

REVISTA GENERAL

DE

MARINA

PUBLICADA

EN EL DEPÓSITO HIDROGRÁFICO

TOMO XLI



MADRID
DEPÓSITO HIDROGRÁFICO
CALLE DE ALCALÁ, NÚM. 56

1897

ORGANIZACION DEL PERSONAL DE MAQUINISTAS EN VARIAS NACIONES ⁽¹⁾

POR

DON VÍCTOR M. CONCAS Y PALAU

CAPITÁN DE NAVÍO

(Conclusión.)

Viniendo ahora á nuestra Marina, no puede menos de considerarse que nuestro reglamento ha llenado por completo su misión en la época para que fué redactado. Según él, el ingreso en el Cuerpo de Maquinistas tiene lugar en concepto de ayudante de máquina ó aprendiz Maquinista, mediante un modestísimo examen, lo mismo teórico que práctico: ascienden luego á terceros Maquinistas, mediante otro examen, también bastante elemental, y desde cuya clase, por antigüedad, se alcanza el empleo de primer Maquinista.

Para pasar de primer Maquinista á Maquinista oficial se debe prestar un nuevo examen, que á pesar de ser tan elemental como pudiera imaginarse para hacerlo fácil y posible, presenta, sin embargo, tales inconvenientes como para estar en blanco un crecido número de puestos de la plantilla, indicando que indudablemente existe una dificultad de principio, que es una de las señales más evi-

(1) Véase el cuaderno 6.º del tomo XL de esta Revista.

dentes de que los tiempos, las circunstancias ó el progreso de la mecánica, han hecho indispensable una reforma radical.

No deben tomarse las excepciones como regla general, y porque un buen número haya conseguido ponerse á la altura de las circunstancias, puede creerse que el que empezó de modestísimo operario y con escasa instrucción elemental, sea capaz en su mayor edad de seguir los adelantos de las ciencias, aunque no sea más que en el terreno de aplicación. Las sociedades modernas, por medio de las clases nocturnas y dominicales, han atendido á esta necesidad, abriendo anchos horizontes á la juventud, que en los talleres va adelantando su aprendizaje y en dichas clases educa su inteligencia para lanzarse á mayores vuelos, formándose así ese núcleo de hombres teórico prácticos tan extraordinariamente útiles, que son indudablemente uno de los caracteres distintivos de la época actual.

Estos jóvenes, de cuyas pretenciosas impertinencias se rien los viejos maestros del taller, son los llamados á pasar rápidamente sobre los mismos y ser en breve, por la unión del esfuerzo, de la habilidad y de la inteligencia, los Jefes de factoría, los Montadores, y, en suma, los Maquinistas.

Desgraciadamente, carecemos casi por completo de ese elemento en relación con la Marina, pues aun en aquellos centros industriales en que ha arraigado la carrera de los Ingenieros de su nombre, la industria mecánica ha tomado giros diametralmente opuestos á la profesión de Maquinistas navales.

En vista de lo que dejamos dicho, resalta de un modo evidente que se impone entre nosotros la separación del personal de operarios maquinistas de los Maquinistas propiamente tales.

Antes de entrar en materia, es preciso hacer mención de varias circunstancias, como son la edad y la dificultad

de llevar á cabo de un modo realmente práctico el período de pruebas.

Respecto á la edad, es preciso tener en cuenta que los servicios de responsabilidad de ambas escalas de Maquinistas y operarios maquinistas, venga á ser entre los veinticinco á cincuenta años, pues ni antes de esa edad se debe confiar á nadie servicio de responsabilidad, ni después se deben tener cargos para los que se necesitan condiciones de resistencia física, que se pierden irremisiblemente con los años. Y siendo hoy los cuarenta años el término mínimo de la edad de los Maquinistas oficiales, hay que buscar el modo de que lo sean más jóvenes si han de prestar otros servicios; y, sobre todo, que hacer un Oficial cuesta mucho al Estado, y es preciso que sus servicios duren más tiempo para rendir el producto consiguiente á lo que el Estado ha consumido en los años de aprendizaje y servicios más ó menos convencionales que tiene todo personal y cuyo objeto no es otro sino el de que se vaya formando.

Respecto á los días de navegación, se impone igualmente hallarle una solución.

La más sencilla y que hemos sostenido hace años en esta REVISTA, por prestar grandes economías al Estado, es que éste sostuviera algunos transportes transatlánticos para el servicio de tropas de las Antillas y Filipinas; esta sería una buena Escuela práctica, lo mismo para los Maquinistas que para los Oficiales del Cuerpo general, y sin la que no nos podemos pasar ninguno de los dos Cuerpos, pues dada la índole de los buques modernos, no hay medio de que ni unos ni otros naveguemos lo bastante para estar en condiciones de cumplir nuestra respectiva misión. Pero como esto ofrece dificultades de otra índole y que no son de este lugar, podría al menos exigirse de la Compañía Transatlántica, y á lo que seguramente se prestaría de buen grado, pues no puede menos de concebirse como semioficial y obligada á ello por las enormes

sumas que del Estado percibe, quizá mayores que nuestro propio presupuesto, para que en cada buque hubiera un camarote de cuatro literas para los aprendices maquinistas y se designara un local para otro grupo de operarios maquinistas, que de este modo podrían hacer en breve tiempo y navegando con máquinas modernas, el tiempo de vapor que es en todos conceptos tan necesario como escaso.

OPERARIOS MAQUINISTAS

El objeto de los operarios maquinistas debe ser, como en las Marinas de Francia é Inglaterra, el de llenar la misión del personal subalterno, de base esencialmente práctica, debiendo limitar sus aspiraciones á lo razonable en un cuerpo subalterno, para el que no han de exigirse ni los conocimientos ni los sacrificios pecuniarios que requieren hoy toda carrera.

A nuestro juicio, las bases para constituir este personal debían ser las siguientes:

1.^a Anualmente, en cada uno de los tres Arsenales, se darían á oposición un número de plazas de aprendiz operario de Máquinista.

2.^a Los que desearan entrar en el concurso harían una simple solicitud, de su puño y letra, acompañada de su fotografía, para que ambas cosas sirvan para identificarlos, y serían reconocidos brevemente antes del examen.

La idea de la fotografía no es nuestra; la exige el ejército para las sustituciones y ha habido que decretarla para corregir una suplantación en uno de nuestros Arsenales.

Los aprobados sufrirían un nuevo y escrupuloso reconocimiento facultativo, identificando su persona por los medios que quedan expresados y presentarían los documentos que reclame el reglamento para la admisión.

3.^a Estos aprendices operarios harían el curso de un año en la Escuela de Maestranza.

Creemos muy discutible la ventaja de los cursos por semestres, en que no hay el tiempo suficiente para los repasos necesarios á dar fijeza á lo aprendido, y mucho menos tratándose de un personal de limitada instrucción elemental.

4.^a El concurso debe dividirse en dos partes: el examen teórico, en que no debe haber más notas que aprobado y desaprobado y el práctico del oficio y dibujo, en el que se verificaría la oposición entre los candidatos.

5.^a Los candidatos deben presentar certificados de haber trabajado en un taller ó factoría como caldereros de cobre ó de hierro ú operario de maquinaria ó ajustaje, por el tiempo que se crea justo, y, por supuesto, sin perjuicio del examen.

6.^a El programa de estudios teóricos lo dividiríamos en tres partes: una al ingreso, otra durante el año de estudio y una tercera á bordo.

El programa de ingreso nos parece suficiente el del apéndice núm. 1 de nuestro reglamento, si bien advirtiéndole que la aritmética ha de ser precisamente mercantil, sin ninguna fórmula algebraica, cuyo abuso conduce á un abandono de las cifras, que en más de una ocasión hemos tenido que lamentar en vario personal. Agregaríamos al ingreso parte del programa de geometría, que hoy es preciso para el ingreso en el Cuerpo de Maquinistas; pero, aun más elemental, si cabe, y escribiendo un texto á propósito para que sirva al objeto que vamos á exponer para el año de estudios.

Durante el año de estudios, harían práctica de aritmética y medición de superficies y volúmenes, cuyas fórmulas les basta saber de memoria sin necesidad de conocer el modo de deducirlas. Igualmente se les enseñaría el modo de utilizar los manuales y sus fórmulas usuales, es cogiendo al efecto alguno que se considere el más á pro-

prósito en el momento. Seguirían la práctica de taller ya aplicada al manejo y entretenimiento de las máquinas, elementos de física y máquinas de vapor.

Por último, á bordo, y bajo la dirección de un primer Maquinista, al que se le daría una gratificación, darían clase y completarían un programa que podría ser el que hoy se exige para terceros Maquinistas, que no puede ser más elemental y sólo propio para un personal de modestas aspiraciones, cuya fuerza ha de ser, por un lado, sus condiciones como operarios, y por otro, el manejo práctico de las máquinas.

7.^a El examen de dibujo podría ser el de hoy, y con regla y compás; esto es, el preciso para acotar un croquis de una pieza no muy complicada.

8.^a La edad de ingreso debe ser objeto de un estudio muy concienzudo, pues por una parte convendría que, como en Inglaterra, fuese de veintiuno á veintisiete años; pero como la Marina hace sus listas para el servicio militar á los diez y ocho años, y una vez dada la noticia que previene el art. 21 de la ley de 17 de Agosto de 1885, perdemos el derecho al hombre, ocurre el dilema que si se marca la edad de los diez y siete años, resulta muy corta para el trabajo durísimo de las máquinas; y si son los veinte ó veintiuno, puede el hombre estar en filas ó ser reservista del ejército. Por nuestra parte, creemos que es preciso cortar de un modo enérgico el que los operarios de nuestros Arsenales no sirvan en Marina, pues perdida la repugnancia natural á la vida de á bordo, vendrían á ser por las propias circunstancias, los operarios maquinistas, los armeros y los obreros torpedistas que tenemos hoy tan contados: así pues, nos inclinamos á fijar de edad de diez y nueve á veinte años y que sean inscritos de mar, y el que no lo sea, que sufra las consecuencias, bastando que estuviera dispuesto que al que le cogiera sirviendo, se le facilitara el modo de acudir á las oposiciones, que, después de todo, es lo que se hace hoy en día.

9.^a Los aprobados en el examen ascenderían á operarios maquinistas de prueba durante un año; sobre lo que ya hemos dicho, lo que creemos que debe hacerse para que naveguen y hagan la práctica consiguiente, que se procurará que no baje de sesenta días de vapor.

10. Después del primer año es preciso que sufran un reconocimiento facultativo, en las condiciones más severas posibles, y que lo sepan de antemano, para que el que no sea de constitución suficientemente robusta, no intente seguir la carrera. En efecto: para las altísimas temperaturas que traen consigo las grandes presiones y las cubiertas blindadas, que impiden la circulación del aire ambiente, y para vivir y trabajar en las máquinas y calderas de los buques de guerra de todos los países, se necesitan hombres robustísimos, aun en el supuesto que los constructores se acuerden, en adelante, que son hombres los que han de vivir y trabajar en semejantes sitios. Y así, al que no presente una constitución resueltamente útil y sin muestra alguna de cansancio, debe dársele de baja inmediatamente y que vuelva como operario al Arsenal de donde salió, que siempre se ganará un hombre útil con un aprendizaje no despreciable.

11. Estos operarios deben comprometerse á servir al Estado por un plazo de ocho años, después del año de prueba.

12. Los operarios maquinistas de prueba ascenderían á operarios maquinistas, en cuya clase estarían tres años, embarcando en los buques de la Armada, en los que un primer Maquinista, al que se asignaría una pequeña gratificación, les daría clase para completar el programa del examen de Maquinista de su escala práctica.

13. A los tres años, y de ellos lo menos dos de embarco se examinarían para cuartos Maquinistas, repitiendo el examen de todo el programa desde el de ingreso hasta el que deben estudiar á bordo, de cuya manera el período de exámenes pasaría de una vez y en buena edad.

Una vez ascendidos á cuartos Maquinistas, ascenderían á terceros, segundos y primeros Maquinistas, por antigüedad, y cuyo empleo sería el límite de la carrera.

Los primeros Maquinistas de la escala de operarios que hubiesen cumplido sus condiciones de ascenso y prestado íntegro el examen del programa de Maquinista oficial, pasarían á esa escala, en la que se les deberían asignar las terceras vacantes de Maquinistas mayores de segunda.

La misión de los operarios maquinistas, debe ser, á nuestro juicio, aparte de las otras que á bordo se ofrecieran, la de subalternos de guardia mientras fueran operarios y cuartos Maquinistas, y montar guardias de terceros, segundos y primeros en los buques á que correspondan de dotación.

Los segundos y primeros podrían tener el cargo de máquinas de las que el reglamento no exige Maquinista oficial.

Los Maquinistas de la escala práctica deberían hacer el curso de electricidad y torpedos, en los que habrá las notas de electricista y torpedista y primer electricista y primer torpedista, titulándose primeros los que obtuvieran censura de sobresaliente, sobre todo en la parte práctica, los que disfrutarían durante diez años 20 pesetas mensuales de sobresueído y 30 en Ultramar por cada certificado de primera clase. A los diez años, deberían repetir el examen para conservar la gratificación. Quizá esta cláusula de repetición del examen parezca extraña á nuestras costumbres, cuando entre nosotros basta que un joven se muestre aplicado en sus mocedades para que se le tenga por sabio toda la vida, ó, al contrario, se crea que no puede llegar á nada el que en su juventud haya sido un mal estudiante, aunque los tiempos demuestren que á lo mejor el aplicado no vuelve á ocuparse del estudio y el perezoso se convierte en modelo de amor al trabajo. Estamos en eso con los reglamentos franceses, respecto al adelan-

tamiento (avancement), ó elección, aunque no significa lo mismo, y cuyos reglamentos exigen que se sostenga la calificación. No basta en aquella Marina que un Jefe ú Oficial obtenga ser colocado en la lista de elección: necesita, además, sostener su calificación; así, por ejemplo, un Oficial que después de estar en dicha lista, encuentra más cómodo seguir sirviendo en París y en destinos menos trabajosos, no se le conceptúa mal, ni mucho menos; sólo que como no sostiene su calificación, no se le sigue anotando en la lista de preferencia. Lo mismo que el que se distingue por sus estudios, publicaciones, etc., hace falta que sostenga el concepto y no se juzgue que el premio obtenido es un vínculo, y quizás un medio de no llenar el puesto á que los méritos propios hayan elevado al favorecido.

Así, pues, como es de suponer que la ciencia y la industria hayan adelantado en diez años, opinamos que para sostener el concepto de primera clase y remuneración consiguiente, haya que demostrar que se sostiene la nota, para que se sostenga el premio.

Muy espinoso es entrar en la cuestión de sueldos, pues el personal que depende del Estado, desde el más alto al más bajo, está tan mal pagado, que no es posible venir á nada razonable; sobre todo, cuando son pocos los que se hacen cargo de que esto tiene que estar sometido á un criterio general que abraza á todos los ramos del Estado. Sin embargo, diremos lo que pensamos sobre el particular.

Los aprendices á operarios maquinistas dos pesetas de jornal los días laborables. Es preciso darles con qué vivir, si no, ninguno podría serlo, y aunque se les pague menos que á los peones, tampoco dan trabajo útil.

	Sueldos.	Gratificaciones de embarco.
Operarios maquinistas.....	900	600
Cuartos Maquinistas.....	1.200	720
Terceros id.	1.800	720
Segundos id.	2.200	936
Primeros id.	3.000	1.152
Id., id. con treinta años de servicio con abonos y seis de clase.	3.600	1.152
Id., id. con treinta y cinco años de servicio con abono y doce de clase.....	4.200	1.152

Realmente, quizás no parezca lógico el aumento de sueldo que proponemos para los primeros Maquinistas; pero de no ser así, quedarían en condiciones desfavorables á los Contramaestres y Condestables mayores, cuya carrera no es ni más científica ni más importante que la de los Maquinistas prácticos, y si esto lo ligamos con lo que diremos más adelante al tratar de los Maquinistas oficiales y sus sueldos, se verá la enorme dificultad de combinar intereses y circunstancias tan distintas, cuando hay una ley de sueldos y equiparaciones, de que no nos podemos desprender. Agregando que se les podrían conceder graduaciones de Maquinistas mayores al obtener los sueldos de 3.600 y 4.200 pesetas respectivamente.

Por último, los Maquinistas prácticos podrían pasar á la escala de Arsenales, caso de crearse, á solicitud propia y nunca antes de los cincuenta y cinco años, siendo el retiro forzoso por edad á los sesenta y dos en la activa y sesenta y cinco en la escala de Arsenales, en la que podrían continuar hasta los setenta, si del reconocimiento facultativo aparecen aptos para el servicio.

Otro de los elementos para nutrir la escala de Maquinistas prácticos, podría ser el personal que haya cursado los estudios de especialidad mecánica que prefija para las Escuelas de Artes y Oficios el Real decreto publicado en la *Gaceta* de 6 de Noviembre de 1886.

Estos individuos sólo debieran sufrir el examen del oficio y de dibujo, siendo admitidos desde luego como operarios maquinista de prueba, pasado cuyo año sufrirían el examen de todo lo referente á máquinas antes de ser declarados tales operarios maquinistas. El examen de los tres años sería exactamente igual al de los demás operarios, cuyo examen no se podría repetir sino al año siguiente. Los desaprobadados terminarían su compromiso como operarios sin derecho á ascenso, pero pudiendo continuar, si así conviene al servicio. El Gobierno podría despedirlos dándoles seis meses de sueldo de excedencia como indemnización.

Queda otro núcleo muy importante con que se podrían cubrir los huecos del escalafón de que tratamos, pero también el más difícil, y son los Maquinistas navales cuyos nombramientos estén dados según la Real orden de 17 de Abril de 1891.

Estos tienen un personal dividido en dos grandes núcleos: uno brillante, bien pagado y considerado, que bien se halla en sus destinos y que no da señal de vida; y otro personal que anda por los puertos sin hallar colocación, una buena parte de él por pecados que les cierran las puertas de las casas armadoras, y que entretiene sus forzados ocios dando que decir á los diarios locales, generalmente contra la Armada y sus Maquinistas, que, según ellos, no saben ni preparar el fuego para asar una perdiz. Abrir las puertas á ese personal, que por *algo* no está colocado, es altamente peligroso, pero no se puede negar el

derecho á la clase respetabilísima por la mayoría de su inteligente personal, del que hay á veces disponible alguno de los buenos, por quiebras ó venta de buques de las sociedades de navegación.

Por otra parte, muy pocos entre ellos se darían por satisfechos con la modesta plaza de Maquinista práctico, á pesar de que no sólo no son otra cosa, sino que si bien suelen conocer perfectamente el sistema de máquinas en que han navegado, que es muy general sea sólo una en toda la vida, en cambio, desconocen una multitud de máquinas distintas, difíciles y delicadas, que son precisamente las que obligan á las Marinas de guerra á constituir un cuerpo de Maquinistas oficiales que arranque de una base científica, que no tienen los del comercio en ningún país. Nuestra opinión sería que los Maquinistas navales que prestaran el examen completo y tuvieran doble número de días de vapor que se exijan á los del cuerpo, podrían ingresar, ya en la escala práctica como cuartos Maquinistas, si prestan el examen de la escala práctica, ya en la de Maquinistas, si prestan el examen completo de la escala de Oficiales, según veremos más adelante.

Queda un punto común á las dos clases, ya sean los procedentes de Maquinistas navales, ya de las Escuelas de Artes y Oficios, y son el número de vacantes que se les deben asignar y la cuestión de despidos. Respecto á lo primero, cuando no haya falta de personal y convenga excitar el ingreso, se podría asignarles un décimo de las vacantes á cada clase y completar los que falten para el número pedido, pues, á nuestro juicio, conviene que no falte el ingreso de ese personal del mundo civil, que no tardaría en hacer popular el servicio en algunos años.

Otro de los puntos principales es el despido, que conviene facilitar, pues á bordo y en el servicio, es cuando vienen á hacerse patentes defectos que no aparecen en los certificados, que, en su mayoría, son un medio de echarse de encima á los recomendados. El tribunal de honor más

simplificado, asistiendo otros Maquinistas, es más que garantía de acierto para deshacerse de personas que no convenga conservar y á las que por mal entendida consideración se les predestina á un desastre. Y no es para esa clase sola que querríamos más fáciles los despidos; lo mismo convendría que estuviera dispuesto para los operarios Maquinistas, y, en general, para todas las clases eventuales, antes que por años de servicio adquieran derechos y consideraciones de las que nadie se puede desprender.

Queda, por último, la admisión de Maquinistas navales temporalmente al servicio de la Armada. Esto, que se ha de ofrecer más de una vez en todo gran armamento; conviene que esté reglamentado como lo está en Inglaterra. A nuestro juicio, pueden admitirse segundos y primeros Maquinistas navales, para segundos y primeros Maquinistas prácticos, sin derecho á tener cargo de máquina, el que no se les confiaría de ningún modo. Su tiempo de compromiso no sería nunca más de dos años, pudiéndoseles retener seis meses más y, por el contrario, se les darían seis meses de sueldo de excedencia si se les despidiera por no ser necesarios sus servicios, siempre que sea antes de los diez y ocho meses, pues después sólo se les abonaría lo que falte para los dos años. Los que se contrataren con el sueldo correspondiente á la clase y siguieren en el servicio durante seis años seguidos, ú ocho en dos veces, de ellos la mitad en las Antillas, se les expediría nombramiento de efectivos, tomando el último número de segundo ó primer Maquinista práctico, según sea su clase.

PERSONAL DE MAQUINISTAS

Entramos en la parte más espinosa del problema, pues se requiere un personal que viene á representar un nuevo modo de ser en nuestra sociedad, y que, sin embargo, como hemos sostenido en estas columnas cuando tuvimos la honra de mandar la Escuela de Guardias Marinas, es la síntesis de las carreras del siglo xx; y sin ir tan lejos, es el secreto de la fuerza del Cuerpo general de la Armada, pues el cimiento sobre que se apoya la corporación, es en saber discurrir lo que se hace y saber hacer lo que se discurre. Hoy más que nunca es tan inútil querer poner toda la ciencia en las manos, como suponer que se sirve para algo con sólo discurrir en la quinta esencia de lo filosófico, aunque se quede parado ante una suma de diez cifras, y sin saber utilizar el lápiz más que para pintar monigotes como un niño de seis años; la sociedad necesita hombres útiles, hombres aplicados, pero no perpetuos estudiantes, como hemos dicho antes; y en lo limitado de las fuerzas intelectuales del hombre, mal que pese á nuestro orgullo, no hay ni tiempo ni capacidad para más, que para ser una cosa en este mundo, pues entre tantas verdades como dijo Balmes, ninguna tan grande como que no existen las improvisaciones y que no hace nada el hombre que no le cueste mucho trabajo. Cada nación ha resuelto esto á su manera: Inglaterra, creando una carrera teórico práctica, costosa y que se aviene á la índole de aquella sociedad; Francia, dándole una forma larguísima y cuya única salvación es el ascenso por elección, sin el cual se llegaría á la meta en los límites de la senectud; ambas carreras están cargadas de trabajo intelectual y de programas, ante los que los nuestros casi no son ni siquiera elementales. No son menores las exigencias del trabajo manual, más en Inglaterra que en Fran-

cia, y en ambas naciones el Cuerpo, aunque no subalterno, pero sí de segundo orden, obtiene equiparación con los altos grados de la milicia; grados, pero no programas que se alegan por más de un amigo indiscreto, de los que no falta ninguno á ninguna colectividad.

Contando, pues, con todo lo dicho y dadas las condiciones de nuestra sociedad y de nuestra organización, opinamos que podrían merecer estudio las siguientes bases para constituir un personal de Maquinistas:

1.^a En primer lugar, es preciso afrontar de una vez la erección de una escuela de Maquinistas en uno de nuestros Arsenales.

2.^a Los alumnos Maquinistas vivirían acuartelados, cuidando el Estado de alojamiento, alimentación y servicios médicos; los demás gastos correrían á cargo de los interesados.

3.^a Los alumnos Maquinistas pagarían 1 peseta diaria para su alimentación, los hijos de militares; y 1,25 los de paisanos, y el Estado abonaría otra peseta por plaza con tal objeto.

4.^a El tiempo de escuela sería de tres años en otros tantos cursos de diez meses cada uno, debiendo seguir trabajando en el taller durante los dos meses de vacaciones de clase.

Haciéndonos cargo de las cuatro condiciones que anteceden, opinamos que la creación de la Escuela de Maquinistas, bajo un pie modesto, no es tan difícil ni costosa como se podría creer y que es el único medio de formar el personal, con condiciones de inteligencia y disciplina, cual conviene que sea. Además; de no vivir acuartelados, se haría la carrera sólo posible á los de la localidad, lo que, sobre ser injusto, es por muchos conceptos inconveniente. El pago de la carrera es necesario, pues es de bastante importancia para que sea gratis como otras más modestas de la Armada, y si los que estudian para ser Oficiales en su día, pagan su educación, deben pagarla

igualmente los que pretenden igual porvenir. Desde luego que se dolerían de no poderla seguir muchos que no podrían sufragar la manutención y los gastos de sostenimiento; pero es preciso que de una vez se entienda que la carrera pertenece á las clases menestrales, no á las puramente jornaleras, pues cuando las familias tienen medios para sostener los gastos de una profesión, indica que antes se ha podido atender á la primera y parte de la segunda enseñanza; es decir, que hay base, base que no se consigue sino en la primera edad y sin la cual hasta los programas de nuestro reglamento parecen una montaña. A un Oficial extranjero oímos decir que un crecido número de sus maquinistas operarios apenas sabían leer y escribir, y bajo esa base no puede fundarse un personal capaz de seguir las evoluciones de la industria y de la ciencia del siglo xx. Y, por último, así como quisiéramos el año académico de diez meses, en cambio, el año que llamaríamos mecánico, lo quisiéramos de todos los doce meses para evitar esos viajes que hacen que los alumnos de las Academias militares parezcan viajantes de comercio corriendo la Península en todas direcciones al final de cada curso, obligando á las familias no sobradas de recursos, que se ven obligadas, para no disgustar á los colegiales, á hacer desembolsos que casi siempre representan grandes sacrificios.

Seguiremos con nuestras condiciones:

5.ª El número de plazas vacantes se repartirá por igual á los tres Departamentos, en los que se verificará cada oposición por separado. Es decir, que si hay quince plazas, se cubrirán cinco en Ferrol, cinco en Cádiz y cinco en Cartagena, con completa independencia de notas y calificaciones de las de otro Departamento.

De las plazas asignadas, se declararían dos por Departamento para hijos de Jefes, Oficiales y demás clases de la Armada ó Ejército en activo, sin perjuicio de las que pudieran asignarse por muerte en faena del servicio, pues

los vivos no son menos dignos de consideración que los muertos, en muchos casos.

Los opositores que hayan ganado la plaza serían enviados por cuenta del Estado al Departamento en que resida la Escuela.

Bien quisiéramos, como en Inglaterra, que examinan en Manchester, Birmingham, Glasgow y otros sitios, hacer examen ó parte de él en Barcelona, Sevilla y Bilbao, cuya pujante industria, clases nocturnas y multitud de elementos, darían seguramente un lucido contingente; pero no creemos posible ni intentarlo, pues en nuestra manía niveladora, no tardaría en pedir lo mismo la última aldea que contara con una mediana herrería.

La distribución de plazas no creemos que merezca discusión, pues en los tres Departamentos está repartido el personal de la Armada que puede dedicar sus hijos á la carrera de Maquinistas, por más que no dejaría de discutirlo el Departamento que fuese favorecido con la Escuela, que, como sucede, consideraría como propia y que se había instituído, no para el servicio de la Marina, sino para mayor gloria y prosperidad de su Arsenal; todo por ese malhadado egoísmo de localidad, que no hay que decir que perjudica á la Marina solamente, pues España entera sufre las consecuencias de ese excesivo amor al terruño local, origen de grandes virtudes, pero de no menos defectos.

6.^a Los que aspirasen al examen, harían una sencilla solicitud de su puño y letra, acompañada de su fotografía, y sufrirían un ligero reconocimiento facultativo del que se levantaría acta en conjunto.

Los que ganaran plaza completarían la documentación y serían reconocidos escrupulosamente por una junta de Médicos, previa la redacción de un riguroso reglamento especial.

7.^a Durante los exámenes, los que no tuvieran su familia en la localidad, podrían vivir en el cuartel de marine-

ría del Arsenal, en que se les daría su ración precisamente en especie. Abonarían cada uno 0,25 peseta diarios para pagar el jornal de un peón que aferre el coy y limpie los enseres de rancho, en el concepto de que mientras no ingresen en el servicio, bajo ningún concepto, se les daría marinero ni soldado que les sirviera de asistente.

8.^a La edad de ingreso debiera ser de los diez y siete á los veinticinco años; ser inscrito de mar ó, por lo menos, estar desligado de toda clase de compromiso con el servicio del Ejército.

Decimos de esto lo mismo que dijimos al tratar de los operarios maquinistas, y es que la edad hay que fijarla en vista de las leyes de reclutamiento de mar y de tierra, asunto que no es de fácil solución por muchos motivos.

9.^a Debieran adquirir el compromiso de servir ocho años después del año de prueba, no pudiendo tampoco pedir antes su separación del servicio.

10. El programa de ingreso, conceptuamos que debiera ser:

a) Rigurosísimo examen de instrucción primaria.

b) Examen de Aritmética, Álgebra y Geometría, extendido el programa muy poco más de lo poco que hoy se exige para aprendiz de Maquinistas de tercera y Maquinistas oficiales.

Una vez aprobados de las anteriores materias, la oposición tendría lugar en

c) Dibujo lineal con regla y compás.

d) Dibujo á pulso.

e) Oficio de calderero de hierro ó cobre, ó de talleres de ajuste, montaje de máquinas ó maquinaria, en cuyos talleres, del Estado ó particulares, deben justificar haber trabajado, por lo menos, un año como aprendices, en cuya capacidad se les exigirá solamente ser tales aprendices, siendo preferidos los de menos de veinte años de edad.

Creemos de interés vital que hayan roto el hielo del trabajo manual, tanto más, cuanto que ese puede ser un

modo de vivir si no resultan aprobados, y el interés es tanto mayor, cuanto que repugnándolo nuestras preocupaciones al tratarse de carreras, si no se hiciera de un principio, no se conseguiría sino ponerlo en los programas.

En las páginas de esta REVISTA hemos sostenido, como dijimos antes, que debía enseñarse á los Guardias Marinas á manejar el torno y la lima; así lo hemos visto en un Instituto de los Estados Unidos para obtener el título de Bachiller, y creemos que en la educación del porvenir se procurará enseñar algo más las manos, aunque sea á costa de la metafísica y del latín mal aprendido, dando de paso más atención á la geografía y á la historia patria, tan olvidadas hoy. Así, pues, si para las clases superiores queremos el torno y la lima, no cabe duda que hemos de considerarlos como las armas principales del Maquinista.

Como se ve, pediríamos un programa mucho menor que el inglés; pero en cambio queremos que el alumno sea ya aprendiz de un oficio que allí se sigue en Keyham, según hemos visto nosotros mismos trabajando á los alumnos en aquel Arsenal, trabajo que allí no repugna, pero que entre nosotros es posible que no llegara á ser todo lo que debiera, si no venía ya encaminado.

11. El programa de la Escuela podría ser:

· Dos cursos de máquinas de vapor.

· Tres cursos de dibujo.

· Dos cursos de taller de maquinaria y montaje de máquinas.

· Uno de forja y fundición. Estos dos los últimos para que les alcance con más edad.

· Un curso de práctica de aritmética y geometría, trigonometría rectilínea elemental y geometría descriptiva.

· Un curso de mecánica aplicada, resistencia de materiales y metalurgia.

· Un curso de física.

· Un curso de electricidad.

Ejercicios militares, ordenanzas.

Religión, higiene, historia de la Marina.

Y no nos cansaremos de repetir que deben moderarse los libros de texto; que los alumnos deben leer menos páginas y aprender mejor las que lean; que no debe hacerse de la enseñanza vanidad de los profesores y justificación de obras monstruosas; lo que se necesita es enseñar y el alumno aprender, y no se puede aprender en un año y menos en seis meses obras de texto, que, sin hacer otra cosa, requerirían todo ese tiempo para darles una sola lectura.

Así, pues, creemos que se podrían dividir los cursos del modo siguiente:

Primer año.—Práctica de aritmética y geometría, trigonometría rectilínea elemental, geometría descriptiva; clase diaria.—Física; clase diaria.—Dibujo y trabajo de taller; alterna.

Segundo año.—Mecánica, resistencia de materiales, metalurgia; clase diaria.—Máquinas de vapor; clase diaria.—Dibujo y trabajo de taller; alterna.

Tercer año.—Máquinas de vapor; clase diaria.—Electricidad; clase diaria.—Dibujo, forja y fundición; alterna.

Las demás clases de religión, higiene, historia, ejercicios militares y ordenanzas, son los Directores de las Academias los llamados á interpolarlas, según sea el tiempo disponible.

12. Los alumnos aprobados debieran ascender á Maquinistas de prueba y en tal concepto navegar un año, á partir de la fecha que se considere suficiente como licencia para ir á ver á sus familias. Este año, como hemos dicho en un principio, deben hacerlo especialmente en una línea de los correos subvencionada, y si se creyera conveniente, por poderse llegar á un arreglo económico, que fuera mayor número á cargo de un Maquinista oficial, quizás fuera más ventajoso; pero nos inclinamos más á que no pasen de cuatro por buque, pues el número es no-

civo á la instrucción y además que este personal necesita se les dé un camarote de cuatro literas ó camareta; no debiendo alojarlos como á los operarios maquinistas aunque arranchen con ellos.

13. Al terminar el año de prueba sufrirían un escrupuloso reconocimiento médico, y los que no resultaran aptos serían dados de baja y podrían ingresar como operarios ó delineadores en los Arsenales. Después del reconocimiento sufrirían en el Departamento, Escuadra ó buque de primera clase en que estuvieren destinados, un examen de máquinas de vapor, teórico y práctico: las notas serían sólo aprobado ó desaprobado, y el que fuere desaprobado seguiría un año más de prueba, debiendo verificar el otro examen en la Escuela de Maquinistas precisamente.

14. Se presenta ahora el problema difícil de qué es lo que se hace de este personal, el que no tendría aún experiencia ni edad para confiarle cargo de responsabilidad, ni está aún en condiciones para vivir en la cámara de Oficiales.

En la Marina inglesa, en que los Ayudantes de máquina tienen carácter de Oficial, se resuelve esto con facilidad, pues dichos Ayudantes y los Alféreces de navío mismos arranchan con los Guardias Marinas; así como todos los Jefes, menos el Comandante, que vive siempre solo, sea la que fuere su graduación, viven en la cámara, que, como se ve, tiene otro carácter de Oficiales de más edad y graduación que las nuestras. Esto facilitaría mucho la solución que buscamos para los Maquinistas que hubieran acabado su año de prueba, así como permitiría que en los acorazados hubiera un Maquinista Jefe, pues no se va á convertir la mesa de Jefes en otra camareta. Antiguamente, es decir, hace treinta años, conocimos los Capitanes de fragata, segundos Comandantes, viviendo en nuestras cámaras de Oficiales, de las que se puede decir que los echó la juventud, muy prudentemente

separada en la Marina inglesa, como hemos visto; pero como eso pasó y necesitamos atenernos á lo existente, nos inclinamos á la siguiente solución:

Los Maquinistas de prueba serían, durante cuatro años, Maquinistas auxiliares, ó mejor dicho, debieran serlo cinco, siendo el primero de Maquinista auxiliar de prueba. Durante ese tiempo tendrían asimilación á segundo Teniente, gratificación de 1.152 pesetas embarcados; vivirían con los Maquinistas prácticos y alternarían con los segundos y primeros, pero sin derecho á tener cargo de máquinas, más que interinamente por sucesión. No se ofrece dificultad en la vida con los Maquinistas prácticos, pues los primeros tienen carácter de Oficial y conviene que tengan siempre ambas ramas una solución de continuidad; y sólo debería prepararseles un camarote con cuatro literas para alojamiento de cada cuatro, sin derecho á desalojar á los prácticos, como tampoco desalojan los Guardias Marinas á los Contramaestres, etc., etc.

Por último, los Maquinistas auxiliares deberían prestar el examen de que hemos hablado para ascender á Maquinistas mayores, siendo condición precisa lo menos cuatro años de embarco, día por día, en buque en tercera situación.

15. Cumplidas las condiciones de ascenso, los Maquinistas auxiliares podrían solicitar su examen para ascender á Maquinista mayor, cuyo examen debiera ser todo y el mismo programa de la Escuela, estudios que no siendo nuevos podrían repararlos por sí mismos y que daría la fijeza de lo estudiado, fijeza que la absurda extensión de los programas ha destruido en casi todas las carreras. El que fuera desaprobado dos veces ó renunciara al examen, pasaría á la escala práctica como segundo Maquinista, colocándose en el último número del escalafón. En este examen, que debía ser en la Escuela de Maquinistas, rectificarian la antigüedad.

16. Los Maquinistas electricistas y torpedistas con acta

de examen sobresaliente en práctica y muy bueno en teoría, tendrían una gratificación mensual de 20 pesetas por cada especialidad, y 30 pesetas en Ultramar, cuyas gratificaciones perderían al ascender a Jefe.

17. Por antigüedad ascenderían a empleos equivalentes á Alférez, Teniente de navío y Teniente de navío de primera clase. Por elección al asimilado á Capitanes de fragata, de los que habría uno por Departamento y de éstos por elección un Inspector equiparado á Capitán de navío, con destino al Centro consultivo.

18. A bordo de los buques de primera clase, habría un Maquinista mayor de primera y tres de segunda que montarían guardias, teniendo uno ó dos primeros Maquinistas para los demás departamentos de máquinas. Y mientras no sea así, creemos muy dudosa la ventaja de tener á bordo dos Maquinistas oficiales, que no pueden alternar y que no suelen ser modelo de concordia. Por de pronto, creemos que debiera haber dos mayores de segunda que montarían guardias, cosa muy soportable dadas las breves navegaciones y especial servicio de los acorazados, pero de todos modos, dejando perfectamente deslindados los servicios de mayores de primera y segunda. Del mismo modo, como en la Marina inglesa y como ocurre con el mismo cargo de medicinas, el cargo de máquinas debe ser del Maquinista mayor, para cuya administración puede tener un segundo ó tercero como auxiliar, pues de la división de hoy, no puede menos de resultar una máquina con dos cabezas, con perjuicio del servicio, y perdiéndose los servicios de un primer Maquinista, que debe montar una guardia.

19. La constitución del personal de Maquinistas debe ser completamente militar y consideramos un error la calificación de político militares, que dejarán de tener en breve, según la nueva ley constitutiva: pero se ofrece una dificultad tan espinosa de explicar como de entender, pues en todos los ramos de la Armada hay un numeroso

contingente que no llega á comprender que la Marina es solamente un ramo del Estado y que las leyes de éste, sean justas ó no, pesan fatalmente sobre nosotros sin que haya medio de remediarlo, ni menos esperanza de hacernos entender. La dificultad viene de la igualación de insignias, que trae la igualación de sueldos, que tendrían que reducirse al absurdo de los sueldos de las demás clases. No tendría esto inconveniente en la clase de Jefes, cuyos sueldos se podrían equiparar, y no faltará seguramente alguien bastante egoísta que mirándolo por ese lado ó creyendo equivocadamente que el sueldo anterior constituye un derecho adquirido, lo haya disputado sin preocuparle lo que ocurriera á los demás; pero es desconocer la ley y la historia, y no querer ver que, por absurdo que sea, es un hecho innegable que un Teniente de navío, un Ingeniero primero y un Capitán de Ingenieros ó de Artillería del Ejército tienen el mismo sueldo que un Capitán de municipales, y seguramente mucho menos bienestar: y es no conocer el corazón humano suponer que ese número extraordinario de Oficiales de Marina y del Ejército, cuya estrechez pasa los límites de lo creíble, había de ver tranquilamente á otros en mejores condiciones, ya sin razón de término de carrera, de edad, de empleo, ni de otra ninguna otra razón que lo abone. Este es el verdadero punto de vista y peca de inocente la creencia de que pasaría desapercibido; pero como nada más expresivo que los números, ofrecemos el siguiente cuadro comparativo de los haberes de hoy y los que serán si se determina la igualación de insignias.

	<u>Sueldos actuales.</u>	<u>Sueldos millfares.</u>
Maquinista jefe.	5.100 pesetas.	5.000 pesetas.
Maquinista mayor de 1. ^a	4.500 pesetas.	3.000 pesetas.
Maquinista mayor de 2. ^a	3.950 pesetas.	2.250 pesetas.

Lo justo sería que se aumentaran los sueldos á las de-

más clases; pero en lugar de ir por ese camino, se acaba de aumentar el descuento y se ve la posibilidad de nuevas disminuciones; así que bien puede suponerse que lo justo está un poco lejos.

Ocurre en cuestión de sueldos un verdadero dualismo, efecto de confundirse dos cosas bastante distintas, como son la insuficiencia de los sueldos para la vida y la cuestión de equiparaciones. Respecto á lo primero, el mal es general en todas las clases civiles y militares; y nadie más pobre que un General del Ejército ó Armada, cuyo sueldo está en inmensa desproporción á las necesidades que traen consigo las relaciones, la jerarquía y la más modesta representación: y nada se diga del espantoso desastre de las familias, al faltar el jefe de ellas, pues el ingreso queda reducido á menos de lo que su posición les obligaba, antes, á pagar de alquiler de casa. Por consiguiente, no siendo en ninguna parte el más pobre el que tiene menos dinero, sino el que sus ingresos están más en desacuerdo con sus necesidades indispensables, no las que cada uno se crea, que suelen ser las más, entendemos que las lástimas podrán ser en coro, pero no especializándose como se pretende en más de una ocasión.

Queda la segunda parte, que es la más interesante para la resolución del difícil problema que perseguimos, pues dentro de la misma Marina ignoran muchos que gracias á los nombres y á las insignias especiales, los Ministros del ramo han conseguido la paga de Teniente de navío para los primeros Maquinistas, primeros Contramaestres y Condestables: y para los Maquinistas mayores, Contramaestres y asimiliados, sueldos mejores que los militares: á pesar de ello, no nos cansaremos de repetir que no es ni mucho ni sobrado, pero de la comparación resulta el beneficio y la prueba de que los Ministros de Marina han demostrado un interés, muy merecido en verdad, pero no siempre reconocido, quizás por no haberse podido obtener algo más que no depende de Marina y que viene pre-

cisamente á caer dentro de las dichas equiparaciones. Pero puesto que éstas se persiguen y están como quien dice al caer, bueno es saber que así se opusiera la Marina entera, un primer Condestable sería todo lo más un segundo Teniente, y un Maquinista mayor de primera clase será un Capitán y cobrará 50 \$ al mes en lugar de 75 \$. Este es el dilema en crudo y á él hay que atenerse, para no llamarse á engaño ni quejarse de ser engañados, creyendo que por no decir las cosas éstas han de pasar desapercibidas.

Sea como fuere, si teniendo en cuenta que el nuevo personal tendría menos edad, en un principio al menos; que tendría más empleos que recorrer, á pesar de que, como los superiores de todos los Cuerpos, alcanzarían pocos; y por último, si de la igualación de insignias resulta la inevitable igualación de sueldos, debiera ser solamente para la escala de Oficiales, pues para la escala práctica, es decir, para los que no pasan de primeros Maquinistas, no debiera hacerse variación alguna.

Convenimos de antemano que es un absurdo lo que se hace en España de nivelar las carreras, sin tener en cuenta ni el capital ni el trabajo que representan: pero no es menos absurdo querer legislar para la luna como hacen muchos, á pesar de lo cual no envían al plateado satélite por la nómina, sino á la Delegación de Hacienda de la provincia, cuya dependencia no obedece á Marina sino en lo que la ley dispone, y cuya intervención, que es mucho mayor de lo que en general se supone, se coloca en el peor de los terrenos, pues no discute, sino... que no paga.

20. Aunque cuerpo militar, debiera el personal de Maquinistas considerarse el más moderno de cada empleo, puesto que realmente es un personal intermedio, que debe reconocer siempre la superioridad del personal facultativo y genuinamente militar. Así es en Inglaterra, y precisamente en el reputado periódico *The Engineering*, del 6 de Abril, acabamos de leer que los operarios maquinistas

esperaban obtener como una señalada distinción la equipación á Contra maestres, lo que acaba de concedérseles. Al declarar á los Maquinistas Cuerpo militar, se ofrece la necesidad de prever la contingencia de sucesión de mando, lo que si es muy remoto en buques de alto bordo, no lo es tanto en los más pequeños, sobre todo si llegara á embarcar algún Jefe del Cuerpo, aclaración tanto más necesaria cuanto el tratado 1.º, título II de las Ordenanzas de 1793 no está lo suficientemente acorde con la actual organización de los Cuerpos.

De todos modos, es absolutamente preciso que se declare la preferencia de toda sucesión de mando de buque á los Oficiales del Cuerpo general, distinguidos en la Ordenanza por Oficiales de guerra, aunque hubiere á bordo Jefes ú Oficiales de otros Cuerpos de la Armada de mayor empleo ó antigüedad, siendo igual derecho de preferencia de todo Jefe ú Oficial del Cuerpo general que pudiera hallarse á bordo de transporte ó accidentalmente, mediante formalidades muy fáciles de prever y reglamentar.

Seguidamente debieran continuar en el orden los Oficiales de Ingenieros, Artillería é Infantería de Marina, y por último los Oficiales Maquinistas: debiendo todos ellos contar con la cooperación del Guardia Marina más antiguo de haberlo embarcado en una forma igual ó parecida á la que marca la Ordenanza, cuyo espíritu repetimos que no ha variado ni hay por qué variarlo, bastando solamente aclarar conceptos.

No pretendemos resolver este punto, que por sí solo necesita un estudio especial, sino marcar que hay que resolverlo, lo que no es fácil, pues además de la cuestión de jerarquías, hay la más importante de la más ó menos experiencia de mar que cada corporación tiene que ofrecer, como garantía para salir del apuro, en llegando la remota, pero muy posible ocasión.

21. Opinamos que era necesaria la Real Orden de 2 de

Julio de 1895, respecto á condiciones de ascenso, la que debe reforzarse, pero del mismo modo debe estudiarse la plantilla de los Arsenales, para que un número prudencial de ellos tengan destino en tierra, no ya para el descanso, sino para la familia, de que nadie puede pasarse en la vida y para lo cual lo más necesario es que esos destinos no se conviertan en vínculos de algunos, mientras otros se pasan la vida embarcados. En Marina se consideran equivocadamente de descanso los destinos en tierra, cuando algunos son más trabajosos que los de á bordo y menos retribuidos, y á pesar de ello más buscados; y es porque no se habla claro, pues la verdadera distinción es destinos con familia y destinos sin familia; distinción que conviene hacer, sobre todo para toda esa masa de personas que consideran un crimen el ver una semana en tierra á un anciano, sólo porque es ó quizás ha sido hombre de mar.

22. No opinamos en principio por la escala de Arsenales, bien entendido que una cosa es la escala y otra destinos, sobre todo en la escala de Oficiales, pues los Jefes no han de navegar ya, y además difícil de dar ocupación á ese personal, por más que nos parece asunto muy digno de estudio; pero, en cambio, desde luego creemos que algunos cargos de Jefes de los talleres, montadores de máquinas y algún otro, debiera asignarse al cuerpo de Maquinistas, obteniéndolo por oposición y siendo baja en el cuerpo al año de desempeñarlo, en cuya fecha, y mediante las garantías que se consideraran justas, se podría confirmar el destino. De crear dicha escala de Arsenales, debe ser condición precisa é ineludible, cincuenta y cinco años de edad para ingresar en la misma.

*
* *

Otro de los medios de nutrir el personal de Maquinistas sería con los Maquinistas navales examinados según la

Real orden de 17 de Abril de 1891. Estos que, como hemos visto, y repitiendo lo dicho, les ofreceríamos la entrada en el cuerpo de operarios Maquinistas; pero como los que se presenten no serán nunca los primeros Maquinistas de los grandes transatlánticos que vengan á pretender un modesto ingreso en la Armada, deben tomarse las precauciones consiguientes, pues si bien hay algún personal joven que puede desear ingresar en la carrera de indudable porvenir, ú otro por paro de negocios ó quiebras de las compañías navieras; en cambio, hay otros que vienen á buscar amparo en ella rechazados del mercado por diversos motivos. Sucede en esto una cosa muy original, y es que parte de este personal, que sabe muy poco y que no ha prestado jamás servicio al Estado, se considera como ofendido porque no se le llama por lo menos para directores de maquinaria de los arsenales ó cosa parecida, pues no suelen quedarse cortos, y opinamos como ellos, pues seguramente sería muy cómodo sentar plaza de General ó de Obispo, sea en la milicia ó en la iglesia, y no recorrer un largo camino para llegar á la meta. El largo y constante tiempo de servicio, sea al Estado sea á una casa de comercio, siguiéndolos en su buena ó mala fortuna, que de todo hay, sobre todo en el servicio oficial, aunque parezca otra cosa, representa un capital que no tiene derecho á disputarlo el que no esté en las mismas condiciones, y así es preciso que se entienda que en todas partes el que viene de afuera y quiere entrar en casa ajena, no tiene más camino que la puerta, aunque por lo bajita no se avenga ni á las pretensiones ni á las aspiraciones de los forasteros, y cuyo razonamiento repetiremos al tratar de los Ingenieros industriales.

Viniendo, pues, al modo como debieran ingresar dichos Maquinistas navales, creemos que deberían presentar un certificado de práctica, de la entidad que se juzgue oportuno, pero siempre bastante; edad que no pase de cuarenta años y prestar el examen íntegro de todo el programa.

Los aprobados serían declarados desde luego Maquinistas auxiliares, pero no tendrían antigüedad hasta el año, alterando en dicha antigüedad, según las notas, con la clase con que se hayan examinado y cuya clase cumple al año su tiempo de prueba. Durante este año podrían ser despedidos mediante un tribunal puramente de disciplina ó en escuadras por disposición del Almirante por no ser convenientes al servicio, y pasado ese plazo se considerarían en todo como los salidos de la Escuela; y dicho se está que al ascender á Oficiales tendrían que repetir el examen como todos.

Queda, por último, el personal de Ingenieros industriales con el título de Mecánicos. Este personal está, por el contrario del anterior, más saturado de teoría que de práctica, pero como el de Maquinistas navates sus pretensiones no se limitan á poco, pretensiones que serían muy justificadas en algunos muy distinguidos que dirigen fábricas y factorías; pero como esos no son los que vendrán á disputar una plaza, las mismas pretensiones de capacidad, no de méritos al servicio, que ninguno tiene, que serían justificadas cuando fuerán de un Ingeniero hecho; son ridículas cuando vienen de un escolar acabado de obtener su título: ó de alguno de los refidos con la fortuna. A este personal, lo más derecho sería exigirles el programa completo; si es más que el suyo, entonces nada más justo, y si es menos, no tienen por qué defenderse, pues siendo fácil no había de ofrecerles dificultad, con lo que quedarían en el mismo pie. Sin embargo, optaríamos porque, desde luego, los Ingenieros con título de mecánicos pudiesen ingresar sin examen teórico, pero debiendo examinarse del oficio y de dibujo, tener menos de treinta años, pues á más edad un hombre no se hace operario ni le es fácil dominar la parte práctica. Después, los

aprobados podrían ser maquinistas de prueba y ya como uno de tantos lo mismo allí que en el examen de Oficial.

Damos por terminado este estudio, que otros más competentes podrán analizar con mejor criterio, y en él hemos adoptado un camino, que por lo mismo que no es lo general entre nosotros, no nos cansaríamos de defender como mejor; y es el estudio de bases para organizar el servicio, y no el del reglamento que lo organice. De redactar los reglamentos desde luego, resultan éstos interminables y casi siempre contradictorios; mientras que es más fácil ceñirse al objeto en un proyecto de bases, desarrollable después en el articulado definitivo.

Sabemos perfectamente que más de una cosa hemos dejado por tratar; pero nuestro objeto ha sido solamente estudiar el modo cómo sin romper abiertamente con lo establecido, pues el personal tarda mucho en formarse, se podría llegar á la organización necesaria á un inmediato porvenir, no olvidando que toda posición representa capital y trabajo, y que al hacer comparaciones con otras naciones, no debe verse tan sólo lo ventajoso sin aquilatar las condiciones en que se han obtenido aquellas ventajas, así como tampoco se deben aceptar esas condiciones sin antes adaptarlas á nuestro modo de ser; como no adoptamos los trajes, la vivienda, ni los alimentos que juzgamos convenientes, sin antes arreglarlos á lo que nos es útil y posible. Este es el modo que creemos mejor para obtener resultados positivos para el país, para la Marina y para su meritorio personal, que es el fin que nos guía y que ha guiado siempre nuestros trabajos.

VÍCTOR M. CONCAS,
Capitán de navío.

GEOMETRÍA DE LOS BUQUES

POR

M. M. GUYOU Y SIMART

La importancia para los Oficiales de Marina del estudio de la estabilidad de los buques, es cosa notoria y que o deja lugar á duda hoy, sobre todo, en que los de guerra presentan formas tan variadas en sus costados y distribución tan distinta en sus pesos.

Es evidente que sólo teniendo *à priori* un conocimiento exacto de la estabilidad de un buque, podrá tenerse idea de las variaciones que sufrirá ésta cuando el buque no se halle completamente en carga, ó cuando, á consecuencia de los múltiples accidentes á que están expuestos, se le inunden los compartimientos estancos, comuniquen los trámenes, etc., etc., variaciones que son importantísimas, pues de ellas se ha de deducir la clase de tiempos y las circunstancias del buque en que podría ser aventurado intentar ó proseguir una navegación.

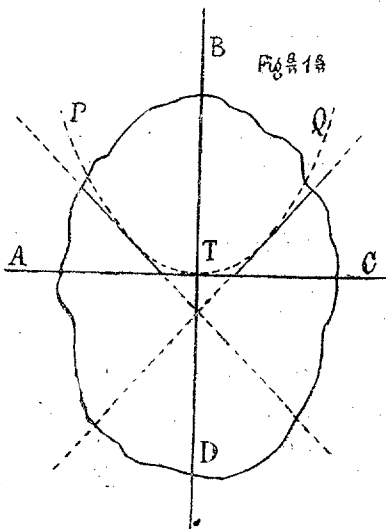
Lo laborioso de los cálculos y los numerosos trazados exigidos por los métodos conocidos hasta el día para determinar la estabilidad de los buques, hacen que, generalmente, tan sólo se conozcan los elementos de este estudio por teorías y fórmulas difíciles de retener en la memoria, razón por la cual no se suele estar tan familia-

rizados con su práctica, como se está, por ejemplo, con los distintos problemas de la navegación.

En el folleto *Developpements de la Géométrie du navire*, origen de estas líneas, aunque no se resuelve completamente el problema de facilitar los cálculos hasta el extremo que fuera de desear, los abrevia, sin embargo, notablemente, y hasta el punto de que, sin acudir á ninguna clase de trazados, y con los datos y tablas que hay en cualquier buque, pueden resolverse los problemas fundamentales de la estabilidad, y, sobre todo, reducen su estudio al de las propiedades geométricas de las tres superficies *F*, *C* y *T*, cuyo conocimiento exacto nos llevará talvez á *materializar*, digámoslo así, la estabilidad, con lo cual podremos en un momento cualquiera formarnos un concepto claro y preciso de ella.

Antes de entrar en materia, procuraremos dar una ligera idea de estas superficies.

Superficie F. — Supongamos para esto que *A B C D*



nos representa un cuerpo cuyo peso es menor que el de un volumen igual de agua, es decir, un *flotador*, é imaginemos que después de haberlo orientado, según un eje cualquiera *B D*, lo sumergimos en el líquido progresivamente. Por razón de la propiedad antes indicada, es evidente que el líquido llegará á determinar en el cuer-

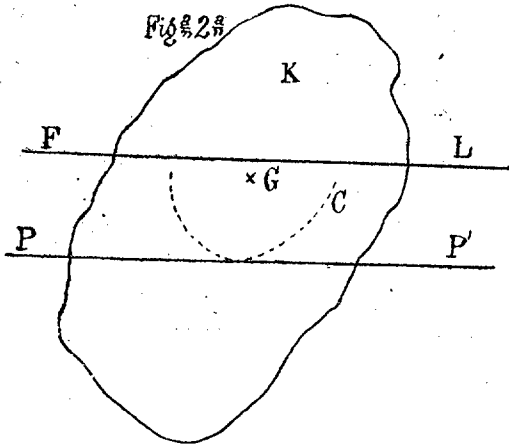
po una sección *A C*, para la cual el peso del líquido des-

alojado será igual al peso del cuerpo, sección que será la única que goce de esta propiedad, y que recibe el nombre de *flotación isocarena*.

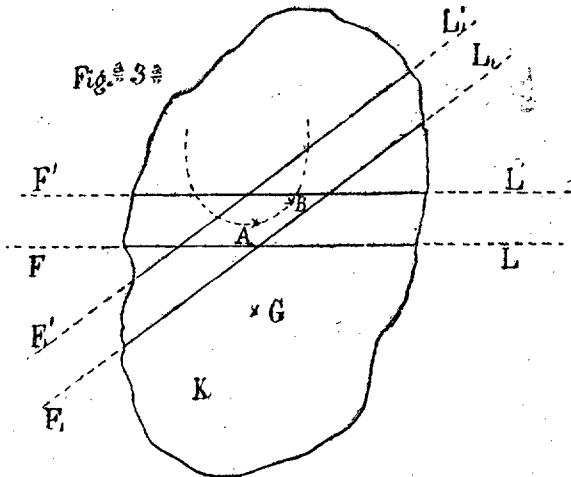
Si consideramos ahora las flotaciones isocarenas correspondientes á cuatro ejes de orientación, oblicuos entre sí, estas flotaciones formarán al cortarse un tetraedro tal que, al apoyarse cualquiera de sus caras sobre la superficie libre del líquido, el cuerpo quedará en una posición de flotabilidad. Si hacemos aumentar el número de ejes de orientación, el tetraedro se convertirá en un poliedro, que seguirá gozando de idénticas propiedades; y, por último, si el número de ejes se hace crecer indefinidamente, el poliedro se convertirá en el límite en una superficie tal, que los planos tangentes á ella en un punto cualquiera serán flotaciones isocarenas. Esta superficie límite recibe el nombre de *Superficie de flotaciones isocarenas* ó *Superficie F*, y bastará que la hagamos rodar sobre la superficie libre del líquido, de modo que éste siempre le sea tangente, para que la primera condición del equilibrio de los cuerpos flotantes, ó sea la *flotabilidad*, esté constantemente satisfecha.

Superficie C.—A cada flotación isocarena corresponderá, evidentemente, un centro de carena, y el lugar geométrico de todos estos puntos formará otra superficie, la cual recibe el nombre de *Superficie de centros de carena* ó *Superficie C*.

Como quiera que los planos tangentes á esta superficie son paralelos á las isocarenas correspondientes, para estudiar la segunda condición del equilibrio de los flotadores, ó sea la estabilidad, bastará estudiar la de un cuerpo *K* (*fig. 2.^a*), que se mueva apoyando constantemente la superficie *C* sobre un plano *P P'* paralelo á *F L*.



Superficie T.—Si en el cuerpo flotante K (fig. 3.ª) $F' L'$ y $F_1 L_1$ son dos secciones paralelas á las isocarenas FL y $F_1 L_1$, de tal suerte que sea igual el volumen comprendido entre ellas, estas secciones serán las isocarenas del cuerpo al sumergirlo nuevamente en el líquido



después de haberle agregado en el centro de gravedad G un peso igual al de un volumen de agua equivalente al de la *tajada* R comprendida entre las dos secciones.

A la superficie formada por el lugar geométrico de los centros de volumen $A B C \dots$ de las *tajadas* de igual desplazamiento, se le da el nombre de *Superficie T*, y sirve para estudiar las variaciones que experimenta la estabilidad de un flotador cuando se le aumentan pesos, es decir, para estudiar la *estabilidad diferencial*.

Una vez conocidas las superficies F , C y T , réstanos decir que la *Geometría de los buques* tiene, como hemos dicho, por objeto el estudio de las propiedades geométricas de esas tres superficies, y que, por ahora, con el auxilio de ella, y tan sólo en un día, pueden resolverse los problemas siguientes:

1.º Calcular los volúmenes de las carenas correspondientes á secciones oblicuas trazadas por el eje longitudinal de la flotación inicial.

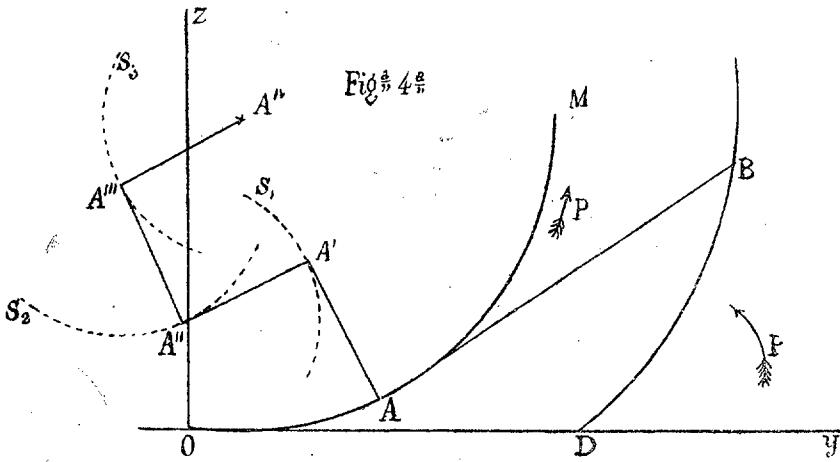
2.º Trazar todas las flotaciones isocarenas de la flotación inicial, y

3.º Trazar las curvas de las estabilidades *diferencial* y *de forma*.

Para llegar á este resultado y estudiar la estabilidad transversal, M. M. Guyou y Simart empiezan por suponer conocida la ecuación en coordenadas cartesianas de las trazas de un plano vertical con las superficies F y C , y admiten que estas secciones planas coinciden con las líneas de apoyo de las superficies F y C cuando el buque oscila girando alrededor de un eje longitudinal y horizontal. Esto, que no es rigurosamente exacto, puesto que en la mayoría de los casos las líneas de apoyo de las superficies F y C son líneas gauchas, puede en los buques, sin embargo, admitirse, sin grande error, si se tiene en cuenta que el que se comete al hacerlo así, está medido por la diferencia de calados, producida por la escora, diferencia de todo punto despreciable.

Supuesta, como hemos dicho, conocida la ecuación de la curva en coordenadas cartesianas, pasan á otra que pudiéramos llamar de coordenadas *tangenciales*, y, como de esta transformación depende en gran parte la facilidad del método, empezaremos por explicarla detenidamente.

TRANSFORMACIÓN DE COORDENADAS



Supongamos que

$$s = f(\varphi) \tag{1}$$

sea la ecuación intrínseca de una curva OM , y que el sentido positivo de contar los arcos s , así como los ángulos φ sea el indicado por las flechas p en la fig. 4.ª.

Consideremos, en segundo lugar, una curva DB , cuya ecuación en coordenadas cartesianas, tomando como ejes de las y y de la z la tangente OY á la curva OM y la perpendicular OZ , supondremos conocida y de la forma

$$y = F(z) \tag{2}$$

Es evidente que la curva DB podemos considerarla engendrada por un punto B que se mueve sobre la tangente AB , al mismo tiempo que esta tangente rueda sobre la curva OM y que, si designamos por r la distancia AB contada positiva ó negativamente, según el punto B esté en la parte positiva ó negativa de la tangente, la ecuación de la curva DB podremos también ponerla bajo la forma

$$r = F_1(\varphi) \quad (3).$$

Ecuaciones que, desarrolladas en serie según las potencias de la variable independiente, se convertirán en

$$s = \rho_1 \varphi + \rho_2 \cdot \frac{1}{1.2} \varphi^2 + \rho_3 \cdot \frac{1}{1.2.3} \cdot \varphi^3 + \dots \quad (4)$$

$$y = y_0 + \left(\frac{dy}{d\varphi}\right)_0 \varphi + \left(\frac{d^2y}{d\varphi^2}\right)_0 \cdot \frac{1}{1.2} \varphi^2 + \left(\frac{d^3y}{d\varphi^3}\right)_0 \cdot \frac{1}{1.2.3} \varphi^3 + \dots \quad (5)$$

$$r = r_0 + \left(\frac{dr}{d\varphi}\right)_0 \varphi + \left(\frac{d^2r}{d\varphi^2}\right)_0 \cdot \frac{1}{1.2} \varphi^2 + \left(\frac{d^3r}{d\varphi^3}\right)_0 \cdot \frac{1}{1.2.3} \varphi^3 + \dots \quad (6)$$

En lo que sigue nos proponemos determinar los coeficientes del desarrollo (6), es decir, los valores de las derivadas de r relativamente á φ para $\varphi = 0$, valores que expresaremos en función de los coeficientes de la ecuación (5), que suponemos conocidos, y de los correspondientes á la curva auxiliar OM .

También determinaremos los valores de las derivadas de los cuadrados y cubos de r , valores que más tarde tendremos ocasión de emplear.

Interpretación geométrica de los coeficientes de la ecuación (4).—El coeficiente del primer término del segundo miembro de la ecuación (4) es igual al valor de

$$\left(\frac{ds}{d\varphi}\right)$$

cuando φ tiende hacia cero, valor que sabemos es el radio de curvatura de la curva OM en el punto O ; el segundo coeficiente es

$$\left(\frac{d^2 s}{d \varphi^2}\right) = \frac{d \rho_1}{d \varphi};$$

el tercero

$$\frac{d^2 \rho_1}{d \varphi^2} \dots \dots \text{etc.}$$

Si trazamos ahora la evoluta s_1 de la curva OM y las evolutas de ésta y de las sucesivas s_2, s_3, \dots , á las que llamaremos evolutas de 1.º, 2.º y 3.º, etc., orden, fácilmente se ve que el valor de

$$\frac{d \rho_1}{d \varphi},$$

cuando φ tiende hacia cero, es igual á

$$\frac{d s_1}{d \varphi} = \rho_2;$$

el de

$$\frac{d^2 \rho_1}{d \varphi^2} = \frac{d \rho_2}{d \varphi} = \frac{d s_2}{d \varphi} = \rho_3 \dots \dots \text{etc.}$$

Se ve, pues, que los radios de curvatura de las evolutas s_1, s_2, s_3, \dots representan en magnitud los valores sucesivos de las derivadas del arco s relativamente á φ , y que, si convenimos en tomar como sentido positivo de la tangente para la evoluta de orden n , la dirección $(\varphi + n\frac{\pi}{2})$, las representarán también en magnitud y en signo.

De aquí se deduce un método para trazar con gran aproximación una parte de la curva OM conocidos los radios de la curvatura $\rho_1, \rho_2, \rho_3, \dots$ de la ecuación (4); bastará trazar, en efecto, la tangente OY en el punto O y levantar una perpendicular sobre la cual se llevará una longitud igual á ρ_1 , en el sentido $+\frac{\pi}{2}$ si este coeficiente es positivo, ó el contrario si es negativo; en el punto extremo de ρ_1 levantar otra perpendicular, sobre la cual se llevará el valor de ρ_2 en el sentido $(\varphi + 2\frac{\pi}{2})$, ó en sentido contrario, y así sucesivamente. Cuando se haya de este modo obtenido el centro de curvatura del último término se trazará la circunferencia; enseguida se trazará su evolvente por cualquiera de los procedimientos conocidos, por ejemplo, el del hilo; luego la evolvente de esta evolvente, y así sucesivamente. La última curva obtenida tendrá con la curva OM un contacto del orden $(n + 1)$ si son conocidos n términos del desarrollo (4).

Cálculo de las derivadas

$$\frac{dr}{d\varphi}, \quad \frac{d^2r}{d\varphi^2}, \quad \dots$$

Si m y n son la abcisa y la ordenada de un punto A de la curva OM (fig. 4), tendremos que

$$y = m + r \cos \varphi \quad z = n + r \sin \varphi,$$

y derivando estas expresiones con respecto á φ

$$\frac{dy}{d\varphi} = \frac{dm}{d\varphi} + \frac{dr}{d\varphi} \cos \varphi - r \sin \varphi,$$

$$\frac{dz}{d\varphi} = \frac{dn}{d\varphi} + \frac{dr}{d\varphi} \sin \varphi + r \cos \varphi.$$

Llamando ahora ρ_1 al radio de curvatura en el punto A ,

tendremos que por ser $dm = ds \cdot \cos \varphi$ y $dn = ds \cdot \sin \varphi$ siendo

$$\rho_1 = \frac{ds}{d\varphi},$$

$$\frac{dm}{d\varphi} = \rho_1 \cos \varphi, \quad \frac{dn}{d\varphi} = \rho_1 \sin \varphi,$$

y sustituyendo

$$\frac{dy}{d\varphi} = \left(\rho_1 + \frac{dr}{d\varphi} \right) \cos \varphi - r \sin \varphi,$$

$$\frac{dz}{d\varphi} = \left(\rho_1 + \frac{dr}{d\varphi} \right) \sin \varphi + r \cos \varphi;$$

recordando ahora que

$$\operatorname{sen} a = \frac{e^{ai} - e^{-ai}}{2i} \text{ y } \operatorname{cos} a = \frac{e^{ai} + e^{-ai}}{2};$$

en que

$$i = \sqrt{-1},$$

las expresiones anteriores se convierten en

$$\frac{dy}{d\varphi} + \frac{dz}{d\varphi} i = \left[\rho_1 + \frac{dr}{d\varphi} + i.r. \right] e^{\varphi i}. \quad (7)$$

Para obtener los valores de

$$\left(\frac{dn}{d\varphi} \right)_0 \text{ y } \left(\frac{dn}{d\varphi} \right)_0,$$

bastará diferenciar n veces la ecuación (7), hacer $\varphi = 0$ en el resultado, é igualar después separadamente los términos reales y los términos imaginarios; de este modo se halla, suprimiendo los índices para simplificar la escritura, que

$$y = r \qquad z = 0 \qquad (8)$$

$$\frac{d y}{d \varphi} = \rho_1 + \frac{d r}{d \varphi} \qquad \frac{d z}{d \varphi} = r \qquad (9)$$

$$\frac{d^2 y}{d \varphi^2} = \rho_2 + \frac{d^2 r}{d \varphi^2} - r \qquad \frac{d^2 z}{d \varphi^2} = \rho_1 + 2 \frac{d r}{d \varphi} \qquad (10)$$

$$\left. \begin{aligned} \frac{d^3 y}{d \varphi^3} &= \rho_3 + \frac{d^3 r}{d \varphi^3} - 3 \frac{d r}{d \varphi} - \rho_1 \\ \frac{d^3 z}{d \varphi^3} &= 2 \rho_2 + 3 \frac{d^2 r}{d \varphi^2} - r \end{aligned} \right\} (11)$$

$$\left. \begin{aligned} \frac{d^4 y}{d \varphi^4} &= \rho_4 + \frac{d^4 r}{d \varphi^4} - 6 \frac{d^2 r}{d \varphi^2} + r - 3 \rho_2 \\ \frac{d^4 z}{d \varphi^4} &= 3 \rho_3 + 4 \frac{d^3 r}{d \varphi^3} - 4 \frac{d r}{d \varphi} - \rho_1 \end{aligned} \right\} (12)$$

Estas relaciones no se verifican más que en los puntos de origen de la curva DB , puntos de origen que, como todos los de esta curva, están sujetos, además, á las relaciones

$$\left. \begin{aligned} \frac{d y}{d \varphi} &= \frac{d y}{d z} \cdot \frac{d z}{d \varphi} \\ \frac{d^2 y}{d \varphi^2} &= \frac{d^2 y}{d z^2} \left(\frac{d z}{d \varphi} \right)^2 + \frac{d y}{d z} \cdot \frac{d^2 z}{d \varphi^2} \\ \frac{d^3 y}{d \varphi^3} &= \frac{d^3 y}{d z^3} \left(\frac{d z}{d \varphi} \right)^3 + 3 \frac{d^2 y}{d z^2} \cdot \frac{d^2 z}{d \varphi^2} \cdot \frac{d z}{d \varphi} + \frac{d y}{d z} \cdot \frac{d^3 z}{d \varphi^3} \\ \frac{d^4 y}{d \varphi^4} &= \frac{d^4 y}{d z^4} \left(\frac{d z}{d \varphi} \right)^4 + 6 \frac{d^3 y}{d z^3} \cdot \frac{d^2 z}{d \varphi^2} \cdot \left(\frac{d z}{d \varphi} \right)^2 + 3 \frac{d^2 y}{d z^2} \cdot \left(\frac{d^3 z}{d \varphi^3} \right)^2 \\ &\quad + 4 \frac{d^2 y}{d z^2} \cdot \frac{d z}{d \varphi} \cdot \frac{d^3 z}{d \varphi^3} + \frac{d y}{d z} \cdot \frac{d^4 z}{d \varphi^4} \end{aligned} \right\} (13)$$

Para determinar

$$\frac{dr}{d\varphi}$$

en la primera de las ecuaciones (9), reemplazaremos

$$\frac{dy}{d\varphi}$$

por el valor dado en (13), y en éste á

$$\frac{d\varepsilon}{d\varphi}$$

por su equivalente de la segunda ecuación (9); de este modo se encuentra que

$$\frac{dr}{d\varphi} = -\rho_1 + y \frac{dy}{d\varepsilon} = -\rho_1 + \frac{1}{2} \cdot \frac{d(y^2)}{d\varepsilon}.$$

Para determinar la segunda derivada en la primera de las ecuaciones (10), sustituiremos

$$\frac{d^2 y}{d\varphi^2}$$

por el valor correspondiente de la segunda de las ecuaciones (13), en la cual se conoce á

$$\frac{d\varepsilon}{d\varphi},$$

y en cuanto á

$$\frac{d^2 \varepsilon}{d\varphi^2}$$

pondremos en su lugar su valor deducido de la segunda de las ecuaciones (10), en la que no entra ninguna cantidad desconocida, puesto que ya hemos obtenido á

$$\frac{dr}{d\varphi}$$

Operando así, por sustituciones sucesivas y combinadas de los dos sistemas de ecuaciones, llegaremos, por fin, á obtener:

$$\begin{aligned}
 r &= y \\
 \frac{dr}{d\varphi} &= -\rho_1 + \frac{1}{2} \cdot \frac{d(y)^2}{d\varepsilon} \\
 \frac{d^2r}{d\varphi^2} &= -\rho_2 + y - \rho_1 \frac{dy}{d\varepsilon} + \frac{1}{3} \cdot \frac{d^2(y^3)}{d\varepsilon^2} \\
 \frac{d^3r}{d\varphi^3} &= -\rho_3 + 5 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{d(y^2)}{d\varepsilon} - \rho_2 \frac{dy}{d\varepsilon} - 2\rho_1 - 3\rho_1 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{d^2(y^2)}{d\varepsilon^2} + \\
 &\quad + \frac{1}{4} \cdot \frac{d^3(y^4)}{d\varepsilon^3} \\
 \frac{d^4r}{d\varphi^4} &= -\rho_4 + 3\rho_2 \cdot \frac{d^2y}{d\varepsilon^2} - 3\rho_2 + 5y - (\rho_3 + 11\rho_1) \frac{dy}{d\varepsilon} - \\
 &\quad - 4\rho_2 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{d^2(y^2)}{d\varepsilon^2} + 14 \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{d^2(y^3)}{d\varepsilon^2} - \\
 &\quad - 6\rho_1 \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{d^3(y^3)}{d\varepsilon^3} + \frac{1}{5} \cdot \frac{d^4(y^5)}{d\varepsilon^4}
 \end{aligned} \tag{14}$$

Cálculo de las derivadas del cuadrado de r.—Para obtener estas derivadas, se puede emplear uno de los métodos siguientes: desarrollar r según las potencias de φ con ayuda de las expresiones (14) y elevar el resultado al cuadrado, lo cual nos dará los coeficientes de las potencias de φ en el desarrollo en serie de r^2 ; ó bien obtener las derivadas de r^2 , deduciéndolas de las de r por las fórmulas

$$\frac{d(r^2)}{d\varphi} = 2r \cdot \frac{dr}{d\varphi} \quad \cdot \quad \frac{d^2 r}{d\varphi^2} = 2 \left(\frac{dr}{d\varphi} \right)^2 + 2 \cdot r \cdot \frac{d^2 r}{d\varphi^2} \dots$$

De este modo obtendremos, limitándonos á las terceras derivadas, aproximación suficiente para la exactitud que nos proponemos.

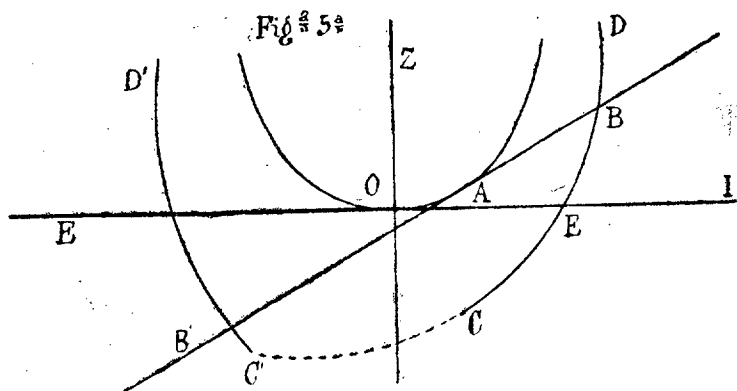
$$\begin{aligned} \frac{1}{2} r^2 &= \frac{1}{2} \cdot y^2 \\ \frac{1}{2} \frac{d(r^2)}{d\varphi} &= -\rho_1 y + \frac{1}{3} \cdot \frac{d(y^2)}{d\varepsilon} \\ \frac{1}{2} \frac{d^2(r^2)}{d\varphi^2} &= -\rho_2 y - 3\rho_1 \cdot \frac{1}{2} \frac{d(y^2)}{d\varepsilon} + \rho_1^2 + 2 \frac{1}{2} y^2 + \\ &\quad + \frac{1}{4} \cdot \frac{d^2(y^2)}{d\varepsilon^2} \\ \frac{1}{2} \frac{d^3(r^2)}{d\varphi^3} &= -\rho_3 y - 4\rho_2 \cdot \frac{1}{2} \frac{d(y^2)}{d\varepsilon} - 5\rho_1 y - 6\rho_1 \cdot \frac{1}{3} \frac{d^2(y^2)}{d\varepsilon^2} \\ &\quad + 3\rho_1 \rho_2 + 3\rho_1^2 \frac{dy}{d\varepsilon} + 8 \cdot \frac{1}{3} \frac{d(y^2)}{d\varepsilon} + \frac{1}{5} \frac{d^3(y^2)}{d\varepsilon^3} \end{aligned} \quad (15)$$

Cálculo de las derivadas del cubo de r.—Empleando el mismo método que para los cuadrados, tendremos:

$$\begin{aligned} \frac{1}{3} r^3 &= \frac{1}{3} y^3 \\ \frac{1}{3} \frac{d(r^3)}{d\varphi} &= -2\rho_1 \cdot \frac{1}{2} \cdot y^2 + \frac{1}{4} \frac{d(y^3)}{d\varepsilon} \\ \frac{1}{3} \frac{d^2(r^3)}{d\varphi^2} &= -2\rho_2 \cdot \frac{1}{2} y^2 - 5\rho_1 \cdot \frac{1}{3} \frac{d(y^3)}{d\varepsilon} + 2\rho_1^2 y + \\ &\quad + 3 \frac{1}{3} y^3 + \frac{1}{5} \frac{d^2(y^3)}{d\varepsilon^2} \end{aligned} \quad (16)$$

$$\begin{aligned}
 \frac{1}{3} \frac{d^5(r^3)}{d\varphi^5} &= -2\rho_5 \frac{1}{2} y^2 - 7\rho_2 \frac{1}{3} \frac{d(y^5)}{d\varepsilon} - 16\rho_1 \frac{1}{2} y^2 - \\
 &\quad - 9\rho_1 \frac{1}{4} \frac{d^2(y^4)}{d\varepsilon^2} + 6\rho_1 \rho_2 y + \\
 &\quad + 12\rho_1^2 \frac{1}{2} \frac{d(y^3)}{d\varepsilon} - 2\rho_1^3 + 11 \cdot \frac{1}{4} \frac{d(y^4)}{d\varepsilon} + \\
 &\quad + \frac{1}{6} \frac{d^5(y^6)}{d\varepsilon^5} \\
 \frac{1}{3} \frac{d^4(r^3)}{d\varphi^4} &= -2\rho_4 \frac{1}{2} y^2 - 9\rho_3 \frac{1}{3} \frac{d(y^5)}{d\varepsilon} - 30\rho_2 \frac{1}{2} y^2 - \\
 &\quad - 16\rho_2 \cdot \frac{1}{4} \frac{d^2(y^4)}{d\varepsilon^2} - 103\rho_1 \cdot \frac{1}{3} \frac{d(y^5)}{d\varepsilon} - \\
 &\quad - 14\rho_1 \cdot \frac{1}{5} \frac{d^5(y^5)}{d\varepsilon^5} + 6\rho_2^2 y + 39\rho_1^2 \cdot \frac{1}{3} \frac{d^2(y^5)}{d\varepsilon^2} \\
 &\quad + 8\rho_1 \rho_2 y + 28\rho_1^2 y + 44\rho_1 \rho_2 \cdot \frac{1}{2} \frac{d(y^2)}{d\varepsilon} - \\
 &\quad - 12\rho_1^2 \rho_2 - 12\rho_1^3 \frac{dy}{d\varepsilon} + 33 \frac{1}{3} y^5 + \\
 &\quad + 26 \frac{1}{5} \frac{d^2(y^5)}{d\varepsilon^2} + \frac{7}{1} \frac{d^4(y^7)}{d\varepsilon^4} \\
 &\quad \dots \dots \dots
 \end{aligned} \tag{16}$$

Volumen de las carenas correspondientes á flotaciones oblicuas cuya envolvente es conocida.—Ecuación de la curva de flotaciones isocarenas.



Supongamos que OA (fig. 5.^a), sea una curva cuya ecuación está dada bajo la forma

$$s = \rho_1 \varphi + \frac{1}{1.2} \rho_2 \varphi^2 + \frac{1}{1.3.3} \rho_3 \cdot \varphi^3 + \dots$$

y sean además CD y $C'D'$ dos curvas cuyas ecuaciones suponemos llevadas á la forma

$$r = f(\varphi) \quad . \quad r' = f'(\varphi).$$

Llamando ahora S al valor inicial de la variable dependiente *área de $EC C' E$* , tendremos:

$$\frac{dS}{d\varphi} = \frac{1}{2} (r^2 - r'^2),$$

ecuación en que r y r' representan en magnitud y en signo el valor de AB y AB' en la fig. 5.^a, y de donde por derivaciones sucesivas deducimos que

$$\frac{d^2 S}{d\varphi^2} = \frac{1}{2} \left[\frac{d(r^2)}{d\varphi} - \frac{d(r'^2)}{d\varphi} \right]$$

.....

$$\frac{d^n S}{d\varphi^n} = \frac{1}{n} \left[\frac{d^{n-1}(r^2)}{d\varphi^{n-1}} - \frac{d^{n-1}(r'^2)}{d\varphi^{n-1}} \right]$$

Para obtener los valores de estas derivadas cuando $\varphi=0$, bastará aplicarles las fórmulas (15), pero con la condición de que se tome para las dos curvas los mismos ejes coordenados OZ y OY . Si para la curva de la izquierda tomamos el sentido OY' como sentido positivo de las abscisas, al aplicar las fórmulas (15) á esta curva hará falta cambiar los signos de las potencias impares de y' .

Si hacemos, además, para simplificar la escritura

$$a_1 = y + y', a_2 = \frac{1}{2}(y^2 - y'^2) \dots a_n = \frac{1}{n}(y^n - (-y')^n)$$

se tendrá que

$$\left. \begin{aligned} \left(\frac{dS}{d\varphi}\right)_0 &= a_2 \\ \left(\frac{d^2S}{d\varphi^2}\right)_0 &= -\rho_1 a_1 + \frac{d(a_2)}{d\varepsilon} \\ \left(\frac{d^3S}{d\varphi^3}\right)_0 &= -\rho_2 a_1 + 2a_2 - 3\rho_1 \frac{d(a_2)}{d\varepsilon} + \frac{d^2(a_2)}{d\varepsilon^2} \\ \left(\frac{d^4S}{d\varphi^4}\right)_0 &= -\rho_3 a_1 - 4\rho_2 \frac{d(a_2)}{d\varepsilon} - 5\rho_1 a_1 - 6\rho_1 \frac{d^2(a_2)}{d\varepsilon^2} + \\ &+ 3\rho_1^2 \frac{da_1}{d\varepsilon} + 8 \frac{d(a_3)}{d\varepsilon} + \frac{d^3(a_3)}{d\varepsilon^3} \end{aligned} \right\} (17)$$

Si suponemos ahora que CD y $C'D'$ sean las secciones determinadas en dos superficies por un plano perpendicular á un eje que pase por el punto O , eje que tomaremos por el de la X , y que además OA sea la sección de un cilindro paralelo á este eje, y BB' la traza de un plano tangente al cilindro, tendremos las derivadas sucesivas de un volumen limitado por este plano, multiplicando por dx los dos miembros de cada una de las ecuaciones (17) é integrando enseguida relativamente á esta variable.

Tendremos de este modo, haciendo para simplificar

$$A_n = \int^3 a_n dx = \frac{1}{n} \int [y^n - (-y')^n] dx \dots \quad (18)$$

las expresiones siguientes:

$$\left. \begin{aligned} \left(\frac{dV}{d\varphi}\right)_0 &= A_2 \\ \left(\frac{d^2V}{d\varphi^2}\right)_0 &= -\rho_1 A_1 + \frac{dA_3}{d\varepsilon} \\ \left(\frac{d^3V}{d\varphi^3}\right)_0 &= -\rho_2 A_1 + 2A_2 - 3\rho_1 \frac{dA_2}{d\varepsilon} + \frac{d^2A_4}{d\varepsilon^2} \\ \left(\frac{d^4V}{d\varphi^4}\right)_0 &= -\rho_3 A_1 - 4\rho_2 \frac{dA_2}{d\varepsilon} - 5\rho_1 A_1 - 6\rho_1 \frac{d^2A_3}{d\varepsilon^2} + \\ &\quad + 3\rho_1^2 \frac{dA_1}{d\varepsilon} + 8 \frac{dA_3}{d\varepsilon} + \frac{d^3A_5}{d\varepsilon^3} \end{aligned} \right\} \quad (19)$$

Caso particular en que los planos tangentes pasan todos por el eje OX . — En este caso particular, como todos los radios ρ son nulos, las fórmulas anteriores se convierten en

$$\left. \begin{aligned}
 \left(\frac{dV}{d\varphi}\right)_0 &= A_2 \\
 \left(\frac{d^2V}{d\varphi^2}\right)_0 &= + \frac{dA_3}{d\varepsilon} \\
 \left(\frac{d^3V}{d\varphi^3}\right)_0 &= + 2A_2 + \frac{d^2A_4}{d\varepsilon^2} \\
 \left(\frac{d^4V}{d\varphi^4}\right)_0 &= + 8 \frac{dA_3}{d\varepsilon} + \frac{d^5A_5}{d\varepsilon^5}
 \end{aligned} \right\} (20)$$

Caso particular en que las superficies laterales y la envolvente del plano móvil son simétricas.—En este caso todas las cantidades A_n de índices par, así como sus derivadas, son nulas; de este modo se obtiene que

$$\left. \begin{aligned}
 \left(\frac{dV}{d\varphi}\right)_0 &= 0 \\
 \left(\frac{d^3V}{d\varphi^3}\right)_0 &= 0 \\
 \left(\frac{d^2V}{d\varphi^2}\right)_0 &= -\rho_1 A_1 + \frac{dA_3}{d\varepsilon} \\
 \left(\frac{d^4V}{d\varphi^4}\right)_0 &= -\rho_3 A_1 - 5\rho_1 A_1 - 6\rho_1 \frac{d^2A_3}{d\varepsilon^2} + \\
 &\quad + 3\rho_1^2 \frac{dA_1}{d\varepsilon} + 8 \frac{dA_3}{d\varepsilon} + \frac{d^5A_5}{d\varepsilon^5}
 \end{aligned} \right\} (21)$$

Y, en fin, para el caso en que los planos oblicuos pasen todos por el eje de las X ,

$$\begin{aligned}
 \left(\frac{d^2V}{d\varphi^2}\right)_0 &= \frac{dA_3}{d\varepsilon} \\
 \left(\frac{d^4V}{d\varphi^4}\right)_0 &= 8 \frac{dA_3}{d\varepsilon} + \frac{d^5A_5}{d\varepsilon^5}
 \end{aligned}$$

Fórmula general.—Las fórmulas (19) y (20) nos dan los coeficientes de los cuatro primeros términos del desarrollo en serie de φ , según las potencias de φ , para el caso en que las superficies laterales son desimétricas

$$V = V_0 + \left(\frac{dV}{d\varphi}\right)_0 \varphi + \frac{1}{1.2} \left(\frac{d^2V}{d\varphi^2}\right)_0 \varphi^2 + \frac{1}{1.2.3} \left(\frac{d^3V}{d\varphi^3}\right)_0 \varphi^3 + \dots$$

y las (21) y (22) nos dan las mismas cantidades para el caso en que las superficies laterales son simétricas; en este caso la aproximación llega hasta los términos de 6.º orden.

Curva de flotaciones isocarenas.—Para que las flotaciones oblicuas sean isocarenas con la flotación inicial, es decir, para que el volumen limitado por el plano móvil BB de la fig. 5.^a sea constante, será suficiente que las derivadas sucesivas de V sean nulas, obteniéndose, por consiguiente, los radios de curvatura de los diversos órdenes de la curva, que cumplirá con esta condición, igualando á cero los segundos miembros de las ecuaciones (19). De este modo se obtiene para el caso de superficies laterales desimétricas:

$$A_2 = 0$$

$$A_1 \rho_1 = \frac{dA_3}{d\varepsilon}$$

$$A_1 \rho_2 = -3 \rho_1 \frac{dA_2}{d\varepsilon} + 2 A_2 + \frac{d^2 A_4}{d\varepsilon^2}$$

$$A_1 \rho_3 = -4 \rho_2 \frac{dA_2}{d\varepsilon} - 5 \rho_1 A_4 - 6 \rho_1 \frac{d^2 A_3}{d\varepsilon^2} + 3 \rho_1^2 \frac{dA_1}{d\varepsilon} + 8 \frac{dA_3}{d\varepsilon} + \frac{d^3 A_5}{d\varepsilon^3}$$

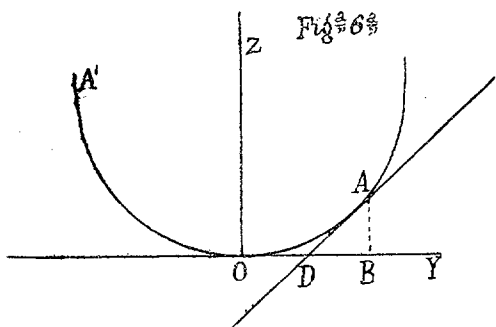
y sustituyendo en las dos últimas los valores obtenidos en las dos primeras, tendremos finalmente:

$$\begin{aligned}
 A_2 &= 0 \\
 A_1 \rho_1 &= \frac{d A_5}{d z} \\
 A_1 \rho_2 &= -3 \rho_1 \frac{d A_2}{d z} + \frac{d^2 A_4}{d z^2} \\
 A_1 \rho_3 &= +3 \frac{d A_5}{d z} + 3 \rho_1^2 \frac{d A_1}{d z} - 4 \rho_1^2 \frac{d A_2}{d z} - 6 \rho_1 \frac{d^2 A_5}{d z^2} + \\
 &\quad + \frac{d^5 A_5}{d z^5}
 \end{aligned}
 \tag{23}$$

Y para el caso de superficies laterales simétricas, como los términos A_n de índice par, desaparecen:

$$\begin{aligned}
 A_1 \rho_1 &= \frac{d A_5}{d z} \\
 A_1 \rho_2 &= 0 \\
 A_1 \rho_3 &= 3 \frac{d A_5}{d z} + 3 \rho_1^2 \frac{d A_1}{d z} - 6 \rho_1 \frac{d^2 A_5}{d z^2} + \frac{d^5 A_5}{d z^5}
 \end{aligned}
 \tag{24}$$

Trazado de una flotación isocarena inclinada un ángulo cualquiera φ .—Hemos visto que por medio de los radios sucesivos de curvatura se puede trazar la envolvente final $A O A'$ (fig. 6.^a); pero podemos proponernos



trazar una flotación isocarena de inclinación dada sin necesidad de trazar la evolvente entera.

Para resolver este problema, bastará calcular el valor de OD en función de los radios de curvatura sucesivos de la curva OA . Llamemos para esto δ á la diferencia OD y m y n á las coordenadas OB y AB del punto A ; tendremos entonces que

$$\delta = m - n \cot \varphi,$$

y

$$\frac{d m}{d \varphi} = \rho_1 \cos \varphi \quad \frac{d n}{d \varphi} = \rho_1 \operatorname{sen} \varphi,$$

de donde se deduce, diferenciando la primera ecuación y sustituyendo los valores dados por las segundas en el resultado

$$\frac{d \delta}{d \varphi} \operatorname{sen}^2 \varphi = n$$

y

$$\frac{d^2 \delta}{d \varphi^2} \operatorname{sen} \varphi + 2 \frac{d \delta}{d \varphi} \cos \varphi = \rho_1,$$

y tomando las derivadas sucesivas y haciendo $\varphi = 0$ se obtiene fácilmente:

$$\left(\frac{d \delta}{d \varphi}\right)_0 = \frac{\rho_1}{2} \quad \left(\frac{d^2 \delta}{d \varphi^2}\right)_0 = \frac{\rho_2}{3} \quad \left(\frac{d^3 \delta}{d \varphi^3}\right)_0 = \frac{\rho_1 + \rho_3}{4} \quad \left(\frac{d^4 \delta}{d \varphi^4}\right)_0 = \frac{3 \rho_4 + 7 \rho_2}{3.5}$$

Y, por consiguiente, en el caso de ser desimétricas las superficies de los costados

$$\delta = \frac{\rho_1}{2} \varphi + \frac{\rho_2}{3} \cdot \frac{\varphi^2}{1.2} + \frac{\rho_4 + \rho_3}{4} \cdot \frac{\varphi^3}{1.2.3} + \frac{3\rho_5 + 7\rho_2}{3.5} \cdot \frac{\varphi^4}{1.2.3.4} \quad (25)$$

y en el caso que sean simétricas,

$$\delta = \frac{\rho_1}{2} \varphi + \frac{\rho_4 + \rho_3}{4} \cdot \frac{\varphi^3}{1.2.3}. \quad (26)$$

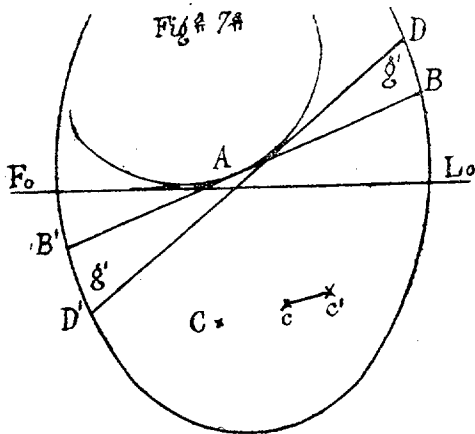
La distancia al punto O , de la intersección de DA con el eje de simetría, se obtiene multiplicando δ por $\tan \varphi$; por consiguiente,

$$\delta' = \frac{\rho_1}{2} \varphi^2 + \frac{\rho_3 + 5\rho_4}{24} \cdot \varphi^4.$$

ECUACIÓN DE LA CURVA DE CENTROS DE CARENA

BRAZO DE PALANCA DEL PAR DE ESTABILIDAD

Ecuación de la curva de los centros de carena.—Sean $B B'$ y $D D'$ (fig. 7.^a) dos flotaciones isocarenas infinita-



mente próximas; g y g' las proyecciones sobre el plano de la figura de los centros de volumen de las cuñas determinadas por estas flotaciones, y $C C'$ dos centros de carena infinitamente próximos.

Sabido es que $C C'$ es paralela á $g g'$, y que, si se llama V al volumen de la carena y v al de una de las cuñas, se tiene

$$V \times C C' = v \times g g',$$

en donde $C C'$ es un arco infinitamente pequeño de la curva C y $v \times g g'$ representa la suma de los valores absolutos de los momentos de las cuñas con relación al plano perpendicular á $g g'$ trazado por el punto A . Se tendrá, pues, por consiguiente, llamando $d s$ al arco $C C'$ y $d \varphi$ al ángulo formado por $B B'$ y $D D'$, que

$$V \cdot d s = \frac{1}{3} \int (r^3 - r'^3) d \varphi d x.$$

y como esta integración se hace con relación á $d x$, siendo en absoluto independiente de $d \varphi$, se tendrá que

$$V \cdot \frac{d s}{d \varphi} = \frac{1}{3} \int (r^3 - r'^3) d x.$$

Pero siendo las tangentes en C y C' á la curva de los centros de carena respectivamente paralelas á $B B'$ y $D D'$, el ángulo $d \varphi$ representa el ángulo de contingencia y

$$\frac{d s}{d \varphi}$$

el radio de curvatura; por consiguiente, designando este radio por R , tendremos que

$$V. R = \frac{1}{3} \int (r^5 - r'^5) dx,$$

de donde, de un modo general, se deduce

$$V \frac{d^n R}{d \varphi^n} = \frac{1}{3} \int \left[\frac{d^n (r^5)}{d \varphi^n} - \frac{d^n (r'^5)}{d \varphi^n} \right] dx,$$

y llamando, por analogía, $R_1, R_2, R_3 \dots$ á los valores de R y de sus sucesivas derivadas para $\varphi = 0$, y poniendo en lugar de las derivadas de r^5 y r'^5 sus valores hallados en las fórmulas (16), limitándonos al caso de superficies laterales simétricas, que es el que generalmente se presenta, y por razón del cambio de signo de y tendremos que

$$R_2 = 0 \quad R_4 = 0$$

y de aquí:

$$V R_1 = A_3$$

$$V R_3 = 3 V R_1 + 2 \rho_1^2 A_1 - 5 \rho_1 \frac{d A_5}{d z} + \frac{d^2 A_5}{d z^2}.$$

$$V R_5 = -9 \rho_5 \cdot \frac{d A_5}{d z} - 103 \rho_1 \frac{d A_3}{d z} - 14 \rho_1 \frac{d^5 A_3}{d z^5} +$$

$$+ 39 \rho_1^2 \frac{d^2 A_5}{d z^2} + 28 \rho_1^2 A_1 + 8 \rho_1 \rho_5 A_1 - 12 \rho_1^5 \frac{d A_1}{d z} +$$

$$+ 33 A_3 + 26 \frac{d^2 A_3}{d z^2} + \frac{d^4 A_7}{d z^4}.$$

Simplificación de las últimas expresiones.—Reemplazando en el valor de $V R_3$ la derivada

$$\frac{d A_5}{d z}$$

por su valor $\rho_1 A_1$ sacado de la primera de las ecuaciones (24), se obtiene

$$V. R_3 = 3 V R_1 - 3 \rho_1^2 A_1 + \frac{d^2 A_3}{d z^2}.$$

De aquí se deduce la identidad

$$0 = + V R_3 - 3 V R_1 + 3 \rho_1^2 A_1 - \frac{d^2 A_3}{d z^2},$$

multiplicando por ρ_1 la tercera ecuación de la serie (24), y reduciendo á cero su primer miembro, tendremos también la identidad

$$0 = \rho_1 \rho_3 A_1 - 3 \rho_1^3 A_1 - 3 \rho_1^5 \frac{d A_1}{d z} + 6 \rho_1^2 \frac{d^2 A_3}{d z^2} - \rho_1 \frac{d^5 A_3}{d z^5}.$$

Si multiplicamos ahora por K los dos miembros de la primera identidad y por l los dos miembros de la segunda, y sumamos miembro á miembro este resultado con la ecuación que nos da á $V R_3$, fácilmente se ve que, dando á las indeterminadas K y l los valores

$$\begin{aligned} K &= +11 & l &= -14 \\ K &= +26 & l &= +1 \end{aligned}$$

desaparecen tres términos, quedando así reducido á seis el de los de $V R_3$, que tomará los dos valores siguientes:

$$\begin{aligned} V R_3 &= 11 V R_3 - 15 \rho_1 \rho_3 A_1 - 45 \rho_1^2 \frac{d^2 A_3}{d z^2} + 30 \rho_1^5 \frac{d A_1}{d z} \\ &\quad + 15 \frac{d^2 A_3}{d z^2} + \frac{d^4 A_7}{d z^4} \\ V R_3 &= 26 V R_3 - 45 V R_1 - 15 \rho_1 \frac{d^5 A_3}{d z^5} + 45 \rho_1^2 \frac{d^2 A_3}{d z^2} \\ &\quad - 15 \rho_1^5 \frac{d A_1}{d z} + \frac{d^4 A_7}{d z^4}. \end{aligned}$$

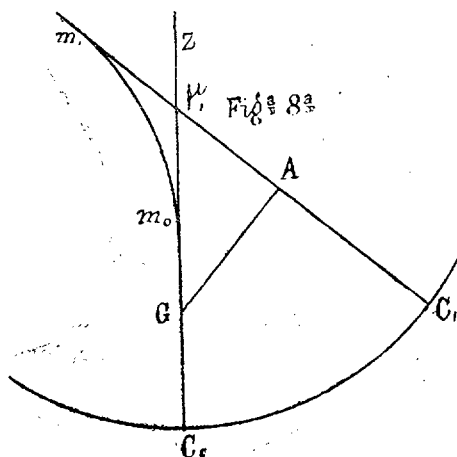
Fórmulas definitivas.—Vemos, pues, que por fin, reemplazando $\rho_1 A_1$ por su valor (24) y $V R_1$ por A_3 , en el caso de costados simétricos, tendremos que

$$V R_1 = A_3$$

$$V R_3 = 3 A_3 - 3 \rho_1 \frac{d A_3}{d z} + \frac{d^2 A_3}{d z^2}.$$

$$V R_5 = 26 V R_3 - 45 A_3 - 15 \rho_1 \frac{d^3 A_3}{d z^3} + 45 \rho_1^2 \frac{d^2 A_3}{d z^2} - 13 \rho_1^3 \frac{d A_1}{d z} + \frac{d^4 A_7}{d z^4}.$$

Brazo de palanca del par de estabilidad.—Sea (fig. 8.^a) $C_0 C_1$ la curva de los centros de carena, $m_0 m_1$ su evoluta



y μ_1 el punto en que la normal $C_1 m_1$ á la curva C corta al eje $C_0 Z$ del plano transversal; si G es el centro de gravedad, el brazo de palanca del par de estabilidad será $G A$, y se tendrá que

$$G A = G \mu_1 \operatorname{sen} \varphi = (C_0 \mu_1 - C_0 G) \operatorname{sen} \varphi,$$

y llamando H á la altura metacéntrica $C_0 \mu_1$ y a á la distancia $C_0 G$ del centro de gravedad al de carena inicial

$$G A = (H - a) \operatorname{sen} \varphi.$$

Altura metacéntrica.—Se tiene que

$$H = C_0 m_0 + m_0 \mu_1 = R_1 + m_0 \mu_1,$$

y aplicando á la curva $m_0 m_1$ el resultado representado por la fórmula (25) tendremos que, por ser R_2 el radio de curvatura de esta curva, será

$$\begin{aligned} m_0 \mu_1 &= \frac{R_2}{2} \varphi + \frac{R_3}{3} \cdot \frac{\varphi^2}{1.2} + \frac{R_2 + R_4}{4} \cdot \frac{\varphi^4}{1.2.3} + \\ &+ \frac{7 R_5 + 3 R_5}{3.5} \cdot \frac{\varphi^4}{1.2.3.4} \end{aligned}$$

y, por consiguiente,

$$\begin{aligned} H &= R_1 + \frac{R_2}{2} \varphi + \frac{R_3}{3} \cdot \frac{\varphi^2}{1.2} + \frac{R_2 + R_4}{4} \cdot \frac{\varphi^4}{1.2.3} + \\ &+ \frac{7 R_5 + 3 R_5}{3.5} \cdot \frac{\varphi^4}{1.2.3.4} \end{aligned}$$

y como en las carenas simétricas los radios de curvatura de índice par son nulos, tendremos, por consiguiente,

$$H - a = (R_1 - a) + R_3 \frac{\varphi^2}{1.2.3} + \frac{7 R_5 + 3 R_5}{15} \cdot \frac{\varphi^4}{1.2.3.4}. \quad (28)$$

El brazo de palanca del par de estabilidad de forma, que es el mismo que el de estabilidad, suponiendo el centro de gravedad situado en C_0 , será

$$\left. \begin{aligned} H \operatorname{sen} \varphi &= H \left(\varphi - \frac{\varphi^3}{6} + \frac{\varphi^5}{120} \right) \\ &= R_1 \varphi + \frac{R_3 - R_1}{6} \varphi^3 + \frac{R_1 - R_3 + R_5}{120} \varphi^5. \end{aligned} \right\} (29)$$

Altura metacéntrica diferencial.—Reemplazando en el valor de H los radios R_1, R_2, \dots por ρ_1, ρ_2, \dots , se obtendrá la altura metacéntrica diferencial, altura necesaria para el cálculo del brazo de palanca de la *estabilidad diferencial*.

REGLAS PARA LA APLICACIÓN DEL MÉTODO

Transformación de las fórmulas para la aplicación.—Si nos fijamos en que en las integrales A_1, A_2, A_3, \dots y en sus derivadas interviene el factor $2l$, doble de la distancia común entre dos secciones verticales consecutivas y en que las formulas (24) son homogéneas con relación á estas integrales, podremos suprimir y no tener en cuenta este factor en las ecuaciones dichas.

Asimismo, si en las fórmulas (27) ponemos en lugar del volumen V su cociente U por $2l$, no tendremos que tener en cuenta este factor en los segundos miembros de estas ecuaciones.

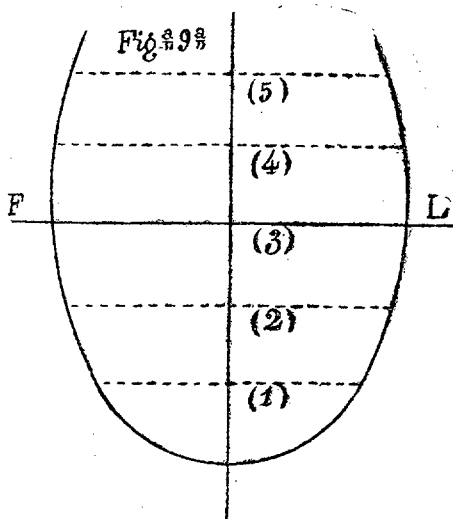
Para la aplicación práctica de estas fórmulas, sustituiremos las diferenciales de las ordenadas por sus diferencias finitas, dependiendo, naturalmente, el error que se cometa de la magnitud de la distancia entre la secciones. Hay que tener en cuenta en esta sustitución que, como la diferencia entre dos cantidades a y c corresponde siempre á la intermedia b , tendremos que referir á la flotación por medio de promedios los resultados obtenidos al hallar las diferencias de dos secciones equidistantes de ella.

Trazado de las líneas de agua, medidas de las ordenadas.—El método que acabamos de exponer exige el empleo de líneas de agua equidistantes y repartidas simétricamente con relación á la flotación FL (*fig. 9.^a*), dependiendo su número del grado de aproximación que trate de obtenerse. La flotación inicial sola bastaría para determinar el radio de curvatura de la curva de los cen-

tros de carena; dos simétricas con relación á ella para determinar el radio de la evoluta de segundo orden; cuatro para la evoluta de cuarto orden, etc., etc. En cuanto á las evolutas de orden impar, por razón de la simetría del casco, presentan en el eje OZ un punto de retroceso de primera especie, y, por consiguiente, los radios de curvatura en el origen son nulos.

Si nos fijamos ahora en las fórmulas que hemos obtenido, resulta que cuando se emplea una flotación sola, no hacen falta más que las terceras potencias; si se emplean dos líneas de agua suplementarias, se necesitarán las quintas; si cuatro, las séptimas; y, en fin, las novenas si se emplean seis líneas de agua.

Para obtener un grado de aproximación suficiente, bastará trazar cuatro líneas de agua suplementarias y equidistantes del modo que indica la fig. 9.^a.



En los buques ordinarios, la línea de agua superior puede ser la que pase por el canto alto de la borda. En el

ejemplo insertado al final de estas líneas y referente al crucero *Alfonso XIII*, la línea de agua superior es la que pasa por el canto alto de las portas de los reductos.

Las fórmulas definitivas no deben aplicarse, naturalmente, más que á las flotaciones oblicuas cuyas intersecciones con el costado caen dentro de las líneas de agua extremas.

Si en lugar de buscar la forma entera de las curvas *C* y *F* nos queremos limitar á las intersecciones de 25° á 30° , bajo el punto de la precisión, será ventajoso aproximar las divisiones de modo que las líneas de agua extremas corten á los costados en las proximidades de sus intersecciones con las flotaciones inclinadas de que se trata.

Notaciones.—Las notaciones *a*, *b*, *c*, *d*, representan, respectivamente, los cocientes de la suma de las ordenadas y de las de sus 3.^{as}, 5.^{as} y 7.^{as} potencias por los exponentes respectivos. Los subíndices que llevan estas letras indican la flotación á que pertenecen.

Estas cantidades están calculadas en el cuadro I.

En el cuadro II las cantidades α y β representan las primeras diferencias de las cantidades *a* y *b* referidas á la flotación 3.

La cantidad β' representa la segunda diferencia de las cantidades *b*. Las letras γ y γ' , respectivamente, las diferencias segundas y terceras de las cantidades *c*.

δ , por último, representa las diferencias cuartas de las cantidades *d*.

Se tendrá, por consiguiente, haciendo abstracción del factor $2l$, y designando por *h* el intervalo de las secciones,

$$\left. \begin{aligned} a_3 &= A_1 \\ \frac{\beta}{h} &= \frac{d A_3}{d z} & \frac{\alpha}{h} &= \frac{d A_1}{d z} \\ \frac{\gamma}{h^2} &= \frac{d^2 A_3}{d z^2} & \frac{\beta'}{h^2} &= \frac{d^2 A_3}{d z^2} \\ \frac{\delta}{h^3} &= \frac{d^3 A_7}{d z^3} & \frac{\gamma'}{d^3} &= \frac{d^3 A_5}{d z^3} \end{aligned} \right\} (1)$$

Fórmulas de cálculo.—Las fórmulas definitivas serán, pues,

$$a_3 \rho_1 = \frac{\beta}{h}$$

$$a_3 \rho_3 = 3 \frac{\beta}{h} + 3 \rho_1^2 \frac{\alpha}{h} - 6 \rho_1 \frac{\beta'}{h^2} + \frac{\gamma'}{h^3}$$

$$U R_1 = b_3$$

$$U R_3 = 3 b_3 - 3 \rho_1 \frac{\beta}{h} + \frac{\gamma}{h^2}$$

$$U R_5 = 26 U R_3 - 45 b_3 - 15 \rho_1 \frac{\gamma'}{h^3} + 45 \rho_1^2 \frac{\beta'}{h^2} - 15 \rho_1^3 \frac{\alpha}{h} + \frac{\delta}{h^4}$$

Las cantidades (1) están calculadas en la primera columna del cuadro III, y los radios de curvatura ρ y R en las columnas de la derecha del mismo cuadro.

En el cuadro IV, por último, se encuentran los resultados definitivos.

Volumen de la carena = $v = 3.600 \text{ m}^3$

Intervalo de horizontales = $h = 1,500 \text{ m}$.

las secciones verticales = $l = 2,826 \text{ m}$.

CÁLCULO COMPLETO
POR EL PROCEDIMIENTO DE

	LÍNEA DE AGUA NÚM. 1			LÍNEA DE AGUA NÚM. 2				LÍNEA DE	
	Ordenadas.	5. ^{as} potencias.	7. ^{as} potencias.	Ordenadas.	3. ^{as} potencias.	5. ^{as} potencias.	7. ^{as} potencias.	Ordenadas.	3. ^{as} potencias.
$\frac{1}{2}$ 14	0,38	0	0	0,91	0,8	1	1	1,87	6,5
13	1,38	5	10	2,88	23,9	198	1.643	4,57	95,4
12	1,42	6	12	3,65	48,6	648	8.631	4,98	123,5
11	2,56	110	721	4,25	76,8	1.386	25.045	5,30	148,9
10	3,08	277	2.629	4,70	103,8	2.293	50.662	5,51	167,3
9	3,72	712	9.858	5,18	139,0	3.730	100.071	5,74	189,1
8	4,32	1.505	28.079	5,49	165,5	4.987	150.316	5,91	206,4
7	4,81	2.575	59.569	5,67	182,3	5.860	188.400	6,01	217,1
6	5,22	3.876	105.608	5,84	199,2	6.793	231.681	6,11	228,1
5	5,52	5.125	156.161	6,05	221,4	8.105	296.680	6,18	236,0
4	5,72	6.123	200.342	6,12	229,2	8.585	321.558	6,26	245,3
3	5,84	6.793	231.681	6,24	243,0	9.461	368.377	6,33	253,6
2	5,86	6.910	237.292	6,26	245,3	9.613	376.721	6,39	260,9
1	5,87	6.969	240.141	6,28	247,7	9.768	385.228	6,39	260,9
0	5,88	7.029	243.020	6,34	254,8	10.244	411.742	6,35	256,0
1	5,88	7.029	243.020	6,33	253,6	10.162	407.217	6,34	254,8
2	5,87	6.969	240.141	6,27	246,5	9.690	380.954	6,31	251,2
3	5,82	6.678	226.183	6,18	236,0	9.015	344.286	6,29	248,9
4	5,60	5.507	172.709	6,13	230,3	8.656	325.254	6,22	240,6
5	5,44	4.764	140.991	6,04	220,3	8.038	293.264	6,17	234,9
6	5,14	3.588	94.785	5,87	202,3	6.969	240.141	6,04	220,3
7	4,76	2.444	55.366	5,58	173,7	5.409	168.438	5,82	197,1
8	4,35	1.558	29.473	5,15	135,6	3.623	96.084	5,47	163,7
9	3,87	868	13.001	4,71	104,5	2.318	51.422	5,02	126,6
10	3,18	325	3.288	4,11	69,4	1.173	19.810	4,63	99,3
11	2,45	88	530	3,21	33,1	341	3.512	3,80	54,9
12	1,76	17	52	2,40	13,8	80	459	2,98	26,5
13	1,05	1	1	1,58	3,9	10	25	2,08	9,0
$\frac{1}{2}$ 14	0,28	0	0	0,45	0,1	0	0	0,55	0,2
		$\times \frac{1}{5}$	$\times \frac{1}{7}$		$\times \frac{1}{3}$	$\times \frac{1}{5}$	$\times \frac{1}{7}$		$\times \frac{1}{3}$
		$c_1 =$	$d_1 =$	$a_2 =$	$b_2 =$	$c_2 =$	$d_2 =$	$a_3 =$	$b_3 =$
		17.570	390.666	139,87	1.435	29.391	749.660	151,72	1.674

ALFONSO XII.,

DE SU ESTABILIDAD
 . M. GUYOU Y SIMART

CUADRO I

AGUA NÚM. 3		LÍNEA DE AGUA NÚM. 4				LÍNEA DE AGUA NÚM. 5		
5. ^{as} potencias.	7. ^{as} potencias.	Ordenadas.	3. ^{as} potencias.	5. ^{as} potencias.	7. ^{as} potencias.	Ordenadas.	5. ^{as} potencias.	7. ^{as} potencias.
23	80	2,38	13,5	76	433	2,46	90	545
1.993	41.631	5,15	136,6	3.623	96.084	3,12	296	2.878
3.063	75.963	5,30	148,9	4.182	117.471	5,25	3.989	109.930
4.182	117.471	5,43	160,1	4.721	139.187	5,39	4.549	132.166
5.079	154.192	5,59	174,7	5.458	170.562	5,45	4.808	142.816
6.231	205.297	5,75	190,1	6.285	207.814	5,51	5.079	154.192
7.210	251.833	5,88	203,3	7.029	243.020	6,20	9.161	352.162
7.841	283.218	6,10	227,0	8.446	314.274	7,00	16.807	823.543
8.515	317.898	6,06	222,5	8.173	300.129	5,80	6.564	220.798
9.015	344.286	6,11	228,1	8.515	317.898	5,87	6.969	240.141
9.613	376.721	6,12	229,2	8.558	321.558	5,88	7.029	243.020
10.161	407.217	6,17	234,9	8.942	340.405	5,88	7.029	243.020
10.654	435.017	6,27	246,5	9.690	380.954	6,30	9.924	393.898
10.654	435.017	6,18	236,0	9.015	344.286	5,90	7.149	248.865
10.324	416.309	6,20	238,3	9.161	352.162	5,92	7.271	254.831
10.244	411.742	6,20	238,3	9.161	352.162	5,94	7.395	260.918
10.003	398.296	6,19	237,2	9.088	348.205	5,95	7.457	264.009
9.846	389.543	6,19	237,2	9.088	348.205	6,03	7.972	289.882
9.310	360.191	6,18	236,0	9.015	344.286	6,03	7.972	289.882
8.942	340.405	6,21	239,0	9.235	356.157	7,00	16.807	823.543
8.038	293.264	6,02	218,2	7.906	286.533	6,25	9.537	372.529
6.678	226.183	5,80	195,1	6.564	220.798	5,70	6.017	195.490
4.897	146.525	5,53	169,1	5.171	158.152	5,50	5.033	152.244
3.188	80.339	5,26	145,5	4.027	111.404	5,28	4.104	114.403
2.128	45.611	4,84	113,4	2.656	62.218	4,94	2.942	71.793
792	11.441	4,17	72,5	1.261	21.925	4,44	1.726	34.015
235	2.086	3,45	41,1	489	5.818	3,78	772	11.026
39	168	2,54	16,4	106	682	2,88	198	1.643
0	0	0,67	0,3	00	00	0,81	00	00
$\times \frac{1}{5}$	$\times \frac{1}{7}$		$\times \frac{1}{3}$	$\times \frac{1}{5}$	$\times \frac{1}{7}$		$\times \frac{1}{5}$	$\times \frac{1}{7}$
$d_3 =$	$d_7 =$	$a_4 =$	$b_3 =$	$c_5 =$	$d_7 =$		$c_5 =$	$d_7 =$
5.779	938.277	153,94	1.683	35.137	894.683		32.929	920.598

CUADRO II

$a_4 = 153,94$			
$a_3 = 151,72$	$\alpha = \frac{a_4 - a_2}{2} = \frac{14,07}{2} = +7,035$		
$a_2 = 139,87$			
$b_4 = 1.683$	$\beta = \frac{b_4 - b_2}{2} = \frac{248}{2} = +128$		
$b_3 = 1.674$			
$b_2 = 1.435$	$\beta' = b_4 + b_2 - 2 b_3$	$b_4 + b_2 = + 3.118$	
		$- 2 b_3 = - 3.348$	
		$\beta' = - 230$	
$c_5 = 32.929$			
$c_4 = 35.137$	$\gamma = c_4 + c_2 - 2 c_3$	$c_4 + c_2 = + 64.528$	
$c_3 = 35.779$		$- 2 c_3 = - 71.558$	
$c_2 = 29.391$		$\gamma = - 7.030$	
$c_1 = 17.570$	$\gamma' = \frac{c_5 - c_1 + 2(c_2 - c_4)}{2}$	$c_5 - c_1 = + 15.459$	
		$2 (c_2 - c_4) = - 5.746$	
		$2 \gamma' = + 9.613$	
		$\gamma' = + 4.806$	
$d_5 = 920.598$			
$d_4 = 894.683$	$\delta = d_5 + d_1 + 6 d_3 -$	$d_5 + d_1 = +1.311.264$	
$d^3 = 938.277$	$- 4 (d_4 + d_2)$	$6 d_3 = +5.629.662$	
$d_2 = 749.660$		$d_5 + d_1 + 6 d_3 = +6.940.926$	
$d_1 = 390.666$		$-4(d_4 + d_2) = -6.577.372$	
		$\delta = + 363.554$	

$$\log \frac{\gamma}{h^2} = 3,494773 \quad -$$

$$\log \gamma = 3,681784$$

$$-3 \log h = 1,471727 \quad (2)$$

$$\log \frac{\gamma'}{h^3} = 3,153511 \quad +$$

$$\log \delta = 5,560565$$

$$-4 \log h = 1,295636$$

$$\log \frac{\delta}{h^4} = 4,856201 \quad +$$

$$\log V = 3,556303$$

$$\log 2l = 0,752202$$

$$\log U = 2,804101 \quad +$$

NOTA

Todos los logaritmos, lo mismo que los números correspondientes, pueden tomarse á primera vista, sin ninguna interpolación.

$$+ \frac{\gamma'}{h^3} = + 1,424,00$$

$$p_3 a_3 = + 2,029,35$$

$$p_3 = + 13,373 \text{ m.}$$

$$\log b_3 = 3,223755 \quad +$$

$$\log U = 2,804101 \quad +$$

$$\log R_1 = 0,419654 \quad +$$

$$\log 3 = 0,477121 \quad +$$

$$\log p_1 = 1,750076 \quad +$$

$$\log \frac{\beta}{h} = 1,931119 \quad +$$

$$\log 3 p_1 \frac{\beta}{h} = 2,158316 \quad +$$

$$-3 p_1 \frac{\beta}{h} = - 143,98$$

$$+ \frac{\gamma}{h^3} = - 3,124,00$$

$$U R_3 = + 1,754,00$$

$$\log 15 = 1,176091 \quad +$$

$$\log p_1 = 1,750076 \quad +$$

$$\log \frac{\gamma'}{h^3} = 3,153511 \quad +$$

$$\log 15 p_1 \frac{\gamma'}{h^3} = 4,079678 \quad +$$

$$-15 p_1 \frac{\gamma'}{h^3} = -12,014,00$$

$$+ \frac{\delta}{h^4} = + 71,813,00$$

$$U R_3 = + 28,712,76$$

$$\log U R_3 = 4,458063 \quad +$$

$$\log U = 2,804101 \quad +$$

$$\log R_3 = 1,653962 \quad +$$

$$R_3 = + 45,08 \text{ m.}$$

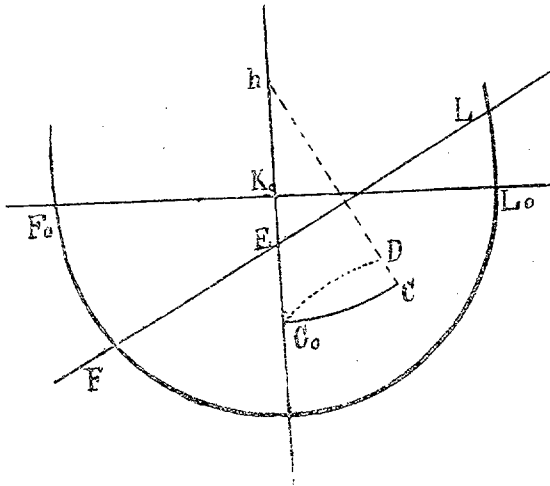
(1) Si puede hacerse la sustracción en el sentido indicado, dar al resultado el signo +. En caso contrario restar el menor del mayor y darle el signo -.

(2) Poner en la casilla de la derecha el signo obtenido ya para el numerador.

En las operaciones parciales que hay en la segunda y tercera columna de este cuadro poner á la derecha de cada logaritmo el signo obtenido en la primera columna de la izquierda y dar á los resultados el signo + ó -, según resulte del producto de los que afectan á los sumandos.

CUADRO IV

$$\begin{array}{ll} \rho_1 = + 0,562 \text{ m.} & R_1 = + 2,628 \\ \rho_3 = + 13,373 \text{ m.} & R_3 = + 2,760 \\ & R_5 = + 45,08 \end{array}$$



$$\begin{aligned} \text{Flotaciones isocarenas} &= K_0 E = \frac{\rho_1}{2} \varphi^2 + \frac{\rho_3 + 5\rho_1}{24} \varphi^4 \\ &= 0,28 \varphi^2 + 16,18 \varphi^4. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Brazo de palanca} &= C_0 D = R_1 \varphi + \frac{R_3 - R_1}{6} \varphi^3 + \frac{R_1 - R_3 + R_5}{120} \varphi^5 \\ &= 2,63 \varphi + 0,02 \varphi^3 + 0,37 \varphi^5. \end{aligned}$$

Los brazos de palanca en metros, serán pues

para 5°.....	0,230 m.
” 10°.....	0,458 ”
” 15°.....	0,587 ”
” 20°.....	0,918 ”
” 25°.....	1,152 ”
” 30°.....	1,382 ”

A bordo del *Alfonso XII*.—Guantánamo 20 de Noviembre de 1896.

PEDRO PASQUÍN REYNOSO,

Alférez de navío.

NOTA. La aplicación de esta teoría al crucero *Alfonso XII* no ha sido revisada por la Redacción de la REVISTA GENERAL DE MARINA.

LAS PRUEBAS DEL TORPEDERO «TURBINIA»

LA CAVITACIÓN DE LA HÉLICE

En el número anterior hemos publicado un artículo con la descripción del torpedero *Turbinia*, en el que la hélice se mueve por la acción de una turbina sistema Parson. En el artículo á que nos referimos, indicábamos también el resultado de las pruebas hechas en Diciembre último. Después de esta época se han hecho nuevas series de experiencias, cuyos resultados se prestan á interesantes observaciones.

Aunque en las primeras pruebas el *Turbinia* alcanzó una velocidad de 29,6 nudos, velocidad enorme si se tienen en cuenta las dimensiones del barco, es innegable que los constructores experimentaron una decepción, pues esperaban obtener una velocidad mayor. Como, por otra parte, dada la presión de admisión en la turbina motriz, la potencia desarrollada en esta turbina era muy superior á la que se necesita para imprimir al barco la velocidad de 29,6 nudos, deducen de aquí que la hélice tiene una mala utilización del esfuerzo motriz.

Este defecto no tiene, sin embargo, nada de sorprendente. La hélice del *Turbinia*, que recibe de la turbina motriz una potencia de 1.500 á 1.600 caballos y gira con una velocidad de 2.500 revoluciones, trabaja, por consi-

guiente, en condiciones absolutamente diferentes de las hélices que de ordinario se emplean en los torpederos.

Sospechando los constructores del *Turbinia* que la diferencia de proporciones pudiera ser la causa de esta falta de relación, ensayaron otras clases de hélices de diferentes proporciones y sistemas, sin que llegaran á conseguir mayores ventajas. Con el objeto de precisar si era ó no la hélice la causa de esta pérdida de esfuerzo, procedieron á la valoración directa de la presión interponiendo un dinamómetro de torsión entre el árbol de la máquina y el árbol de la hélice. El resultado de esta experiencia no deja lugar á duda; las hélices, cualquiera que sea su sistema y sus proporciones, no utilizan para la propulsión más que una pequeña parte del trabajo transmitido por la máquina motriz. Después de estas experiencias, los constructores del *Turbinia* pensaron en la *cavitación*, enfocando sobre este punto sus investigaciones.

Cavitación es el nombre que da M. R. E. Froude á las cavidades vacías de líquido y llenas de vapor de agua que se forman detrás de las alas de una hélice cuando gira con gran velocidad y á la que acompañan en su movimiento de rotación.

El ala de una hélice, en su movimiento relativo con las moléculas de agua, se desplaza á la manera de un flotador ordinario; el retroceso de la hélice corresponde, aproximadamente, al abatimiento de un barco de vela, y el espesor del ala á la cuaderna maestra sumergida. Como en todo desplazamiento de un cuerpo flotante á través del agua, se produce aquí una presión delante del ala y una depresión detrás. Cuando esta depresión es suficiente para que el exceso de presión del líquido ambiente llegue á ser inferior, ya á la tensión del gas en disolución en el agua, ya á la tensión del vapor de agua saturado correspondiente á la temperatura del líquido, la cavidad se produce detrás del ala. Desde el momento en que se

produce la cavitación, el rendimiento de una hélice disminuye de un modo considerable, pues su sostenimiento absorbe una gran cantidad de potencia.

Las condiciones exactas en que se produce el fenómeno y su influencia sobre el rendimiento de la hélice no están aún bien determinadas.

Para darse cuenta de que el fenómeno cavitación era la causa de que en el *Turbinia* no se utilizara en el esfuerzo propulsor toda la potencia desarrollada en el aparato motor, apelaron sus constructores á un procedimiento tan ingenioso como original. En un baño de agua caliente á 95° hicieron girar una hélice de dos palas de 50 mm. de diámetro. La velocidad de la hélice, la profundidad á que funcionaba, la temperatura del agua y, por consiguiente, el vapor de agua saturado, se calcularon de manera para que la experiencia se produjera aproximadamente en las mismas condiciones en que funciona la hélice del *Turbinia*. Con este mecanismo pueden apreciarse al mismo tiempo que el trabajo de transmisión, la velocidad de rotación y el esfuerzo de la hélice. El árbol de la hélice lleva un pequeño espejo giratorio que á cada vuelta recibe la luz de una lámpara de arco y la refleja en la extremidad de la pala. Así dispuesto y una vez puesta en marcha la hélice, el ala y las cavidades que se forman detrás de ella en las diferentes velocidades quedan perfectamente iluminadas, como si el aparato estuviera fijo en el espacio.

Se observa entonces que las cavidades comienzan á formarse en la extremidad de la pala á pequeña distancia de la arista de proa y que la cavidad crece en todos sentidos á medida que aumenta la velocidad. Cuando el aparato funciona en las mismas condiciones que el del *Turbinia* á toda velocidad, el vacío ocupa un sector de 90° de amplitud á partir de la arista de proa de la hélice.

Si se aumenta la velocidad, las cavidades que se forman detrás de cada ala llegan á reunirse y la hélice gira

en un cilindro completamente vacío de agua; la hélice corta entonces sobre la base anterior del cilindro estrechas franjas de agua que lanza hacia atrás, obrando como lo haría en un líquido pastoso á una velocidad de rotación mucho menor. En una palabra, la viscosidad del agua aumenta sensiblemente á medida que aumenta la velocidad y, á partir de cierta velocidad, el agua se conduce como un cuerpo semifluido.

Los diferentes ensayos practicados demuestran que desde que la hélice gira, por decirlo así, en el vacío, la mayor parte del trabajo transmitido lo absorbe la formación de este vacío.

Los observadores creen también haber comprobado que desde que la cavidad alcanza dimensiones superiores á las del ala, la parte anterior de ésta da un esfuerzo negativo.

Del conjunto de experiencias resulta que para cada hélice existe una velocidad límite, más allá de la cual el trabajo útil se reduce considerablemente. Esta velocidad límite depende del espesor del ala en relación con el retroceso. Parece resultar también que para los barcos de gran velocidad conviene adoptar para el paso valores mayores que los que se usan actualmente.

Convendría que estas experiencias se repitieran en el agua á la temperatura ordinaria, por cuyo medio se adelantaría mucho en el estudio de las hélices de los barcos á gran velocidad. Pues si es verdad que los ensayos en agua caliente facilitan las observaciones porque el gran valor de la tensión del vapor saturado aumenta la estabilidad de las cavidades y disminuye notablemente la velocidad de rotación necesaria para su producción, los resultados obtenidos con este procedimiento tienen un valor práctico muy dudoso. Además, en las experiencias practicadas en el agua caliente, la cavitación produce la locura de la hélice, fenómeno que no se ha observado en el agua fría ni aun en los torpederos más rápidos.

En el curso de las experiencias realizadas con el *Turbinia*, sus constructores decidieron modificar completamente el aparato de propulsión. Reemplazaron la turbina única por tres turbinas en serie. El vapor viene de la caldera y se detiene en la primera turbina, pasa luego á la segunda, de ésta va á la tercera y, por fin, al condensador. Cada turbina está calculada para producir la tercera parte de la potencia máxima. El peso, la potencia total y la velocidad de rotación, son las mismas que en el aparato de turbina única. Como el trabajo transmitido á cada hélice queda reducido á la tercera parte de su valor primitivo, pudo reducirse considerablemente el espesor de la hélice. En fin, teniendo en cuenta las observaciones recogidas en las experiencias, los constructores aumentaron también el paso de la hélice.

En los últimos días de Marzo emprendieron una nueva serie de pruebas. El 1.º de Abril alcanzaron sobre la milla medida una velocidad media de 31,01 nudos con 2.100 revoluciones, y una velocidad máxima de 32,6 nudos antes del cambio del aparato motor; la mayor velocidad había sido de 29,6 nudos á 2.550 revoluciones por minuto. Aplicando los cálculos de resistencia á la tracción obtenidos en un pequeño modelo del *Turbinia*, siguiendo el método de Froude, resulta: que el trabajo de tracción correspondiente á la velocidad de 31,01 nudos, es de más de 946 caballos. Si se adopta 0,6 como relación entre la potencia de tracción y la potencia indicada, se encuentra que las tres turbinas han debido desarrollar una fuerza de 1.576 caballos, próximamente. La valoración del vapor consumido corrobora también esta cifra.

La cantidad de vapor consumido se midió interponiendo un contador de agua en la línea de tubos de la bomba de alimentación. El consumo á 31,01 nudos se calcula teniendo en cuenta la ley de los consumos de agua en función de las presiones de admisión á las turbinas, por una parte, y la ley entre la presión de admisión á las turbinas

y la velocidad del barco por la otra. El consumo así calculado fué de 10 t por hora, que equivale á 7 kg. por caballo indicado.

Hay que advertir que estas diferentes cifras están basadas en la potencia indicada que corresponde á la velocidad de 31,01 nudos. La cifra deducida de las experiencias sobre el pequeño modelo del *Turbinia*, tienen muchas probabilidades de ser ciertas. La relación de 0,6 entre la potencia realmente empleada para la propulsión y la potencia indicada, que es la misma relación empleada generalmente para los torpederos, no está del todo justificada en este caso, por las condiciones especiales en que funcionan las hélices del *Turbinia*.

Partiendo de estos supuestos, se ve que en el *Turbinia* la relación entre la potencia indicada y el peso total de los aparatos (máquina, caldera, tubería y línea de árboles, que suman 22 t.), es de 72 caballos por tonelada. El agua y carbón embarcados pesan 7.500 kg., el peso del casco se eleva á 15 t. y el desplazamiento total á 44,5 t.

Los constructores del *Turbinia*, después de perfeccionar las hélices, obtuvieron un aumento de velocidad en una nueva serie de pruebas. El 10 de Abril la velocidad media sobre la milla medida se elevó á 32,75 nudos por hora, que es la mayor de las velocidades alcanzadas hasta hoy por un barco. Este *record* será batido, probablemente, por el *destroyer* de 33 nudos que se está construyendo en los astilleros Lair hermanos, en Birkenhead. Pero hay que tener en cuenta que este *destroyer* tendrá 350 t. de desplazamiento y sus máquinas han de desarrollar 10.000 caballos de fuerza; es decir, una potencia que apenas alcanzaban hace diez años los acorazados de 10.000 t.

V. G.

AVERÍA Á BORDO DEL CAZATORPEDEROS DE LA MARINA INGLESA "STAR," (1)

La importante avería que ocurrió en el destructor de torpederos *Star* el jueves de la pasada semana, demuestra de una manera evidente las imprevistas dificultades que lleva consigo todo adelanto en la práctica de la construcción de las máquinas marinas. El buque estaba haciendo pruebas en el Solent, y llevaba navegando próximamente un cuarto de hora á toda velocidad, cuando el cilindro de baja de la máquina de estribor reventó. Se cerró rápidamente la válvula de cuello para evitar el paso de vapor, pero esta operación necesitó, naturalmente, algún tiempo. Cinco hombres de los de la casa constructora sufrieron quemaduras en la cara y manos y fueron últimamente enviados al hospital Haslar. El *Star*, como saben nuestros lectores, es uno de los 15 botes de 30 millas de andar, mandados construir por el Almirantazgo el año pasado y 8 de los cuales fueron contratados con la casa Palmer's Shipbuilding Company. El *Star* era el primero de ellos que estaba listo, pero, desde luego, no era el primer destructor de torpederos que esta casa construía para la Marina de guerra.

Sería prematuro comentar las causas de la avería interin no se haga una investigación oficial para ver en qué condiciones tuvo lugar ésta; pero, como ya hemos dicho,

(1) Traducido del *Engineering* del 7 de Mayo de 1897.

demuestra con cuántas dificultades tropieza el Ingeniero al tratar de introducir algunas mejoras ó adelantos y cuán necesario es el proceder paso á paso en este camino.

Esta es una lección que nos ha dado la experiencia. Lección que los inventores jóvenes y atrevidos están dispuestos á dejar pasar desapercibida.

Nadie supondrá que el experimentado proyectista de las máquinas del *Star*, aun cuando no hubiese habido inspectores del Almirantazgo, no habrá dado al material del cilindro de baja la sección suficiente para que pudiera resistir sin inconvenientes las presiones que hubieran podido levantarse en el curso normal de los sucesos. Este buque había ya hecho algunas de sus pruebas con resultados bastante satisfactorios. En la primera prueba, después de haber sido botado, dió próximamente 30 millas de andar en la milla medida. En la segunda prueba se cargó con más de 40 toneladas y dió precisamente sobre 31 millas como promedio de las tres horas de la prueba, siendo la presión de aire, por término medio, de 3 $\frac{1}{4}$ pulgadas y la presión del vapor de 232 libras. Las máquinas tienen cilindros cuyos diámetros son 18, 27 $\frac{1}{2}$ y 42 pulgadas. El cilindro de baja es uno solo y no dos.

Los distribuidores son todos del tipo de pistón. La carrera es de 18 pulgadas. Lleva cuatro calderas acuatubulares sistema Reed, como la descrita en nuestro número de 31 de Julio de 1896, en cuya ocasión también hablamos de las máquinas del cazatorpederos *Janus*, construido por esta misma casa. Estas máquinas son del mismo tipo que las del *Star*.

Según la opinión, la avería ha sido debida á una explosión del cilindro, y, probablemente, esta es la expresión correcta que debe emplearse. El autor de un proyecto de máquinas ligeras, es decir, de poco peso y gran velocidad de rotación, tales como las montadas en los cazatorpederos, que dan sobre 400 revoluciones por minuto, tiene

que reducir todo cuanto es posible los espacios muertos con objeto de obtener la eficiencia necesaria. Hay en estos casos un espacio muy reducido al final de la carrera donde poder alojarse el agua que pudiera haber en el interior del cilindro.

Este agua tiene, por tanto, que ser comprimida hasta quedar reducida á una capa muy delgada y de gran superficie. Aun cuando puedan emplearse los métodos especiales para evitar este fenómeno, bien por medio de válvulas especiales para dar salida á este agua, bien porque el distribuidor se vea obligado á separarse del espejo, cuando se usen distribuidores planos, la acción es tan rápida, que el agua que se encuentra á alguna distancia del punto de salida no tiene tiempo de llegar hasta él. La consecuencia es que se produce un violento golpe, generalmente solo en un lado del pistón, que tiende á inclinar éste y á encorvar ó romper el vástago. Si esta acción fuese continua, pudiera llegar á suceder que el pistón se atravesase y diese lugar al desarrollo de fuerzas á las que para resistirlas no están calculadas las paredes del cilindro.

La tendencia de la opinión parece ser el considerar las válvulas especiales para dejar salida á esa agua como un apéndice inútil en las máquinas de gran velocidad y por las razones que dejamos indicadas; pero aun cuando no ofrezcan una seguridad completa, al menos reducen los riesgos de una avería, permiten la salida de alguna cantidad de agua y evitan una acumulación que de otra manera pudiera ser fatal.

Seguramente podrán tomarse algunas medidas para vencer este peligro. No puede asegurarse que una caldera de las de rápida producción de vapor, cualquiera que sea su tipo, no fomenta algunos minutos cuando se navegue á toda fuerza. La alimentación con agua salada produce casi invariablemente este efecto, y es, en realidad, excesivamente alarmante el oír los martillazos del agua

en el cilindro, aun marchando á poca velocidad. No es fácil prever con exactitud cómo esta dificultad podrá ser vencida.

El remedio más eficiente sería — ya que las válvulas de seguridad del cilindro no tienen una gran superficie — convertir las tapas del cilindro en válvulas de seguridad, empleando largos pernos de sujeción que atravesasen resortes en espiral. Aun cuando los obstáculos que para llevar á cabo esta disposición — dificultad sobre todo de hacer una junta estanca al vapor — pudieran ser vencidos, sólo podría realizarse con el fondo del cilindro, dado como éstos están actualmente dispuestos.

Un método más fácil y práctico consiste en evitar las fomentaciones, haciendo uso de los separadores. Estos deben ser de gran magnitud á fin de que sean eficientes, y como, además, deben ser hechos para resistir la presión máxima que pueda desarrollarse en la caldera, aumentan considerablemente el peso de la máquina. Creemos que las fuerzas centrífugas pueden ser utilizadas con más frecuencia á fin de disminuir las dimensiones de los separadores de vapor. Por medio de las fuerzas centrífugas que obren en un separador cilíndrico de poco diámetro colocado verticalmente, el agua procedente de las fomentaciones, como más pesada, se separa y es arrojada al fondo, mientras que el vapor es más rápidamente solicitado por el *tiro* de la máquina. Naturalmente, el orificio de entrada en el separador debe tener un eje tangente á la circunferencia. El separador mejor proyectado no puede, sin embargo, pasar de cierto límite y sería discutible si no sería más útil al aprovechar ese exceso de peso en un ancho domo — sobre todo en el caso de calderas acuatubulares — y evitar así las complicaciones inherentes al empleo del separador.

La seguridad obtenida, cuando se emplean distribuidores planos ordinarios que se separan del espejo del cilindro, cuando la presión en el interior excede á la presión

total en el dorso del distribuidor, no se obtiene generalmente cuando se emplean distribuidores cilíndricos, pero se ha hecho uso de un artificio por medio del cual el distribuidor puede levantarse y colocarse en una ú otra disposición.

No cabe dudar que el ingenio de los habilidosos proyectistas de las máquinas de los cazatorpederos se dirigirá á evitar este peligro, que es, indudablemente, muy serio, lo mismo que han sido vencidos otros que se han presentado en tiempos pasados y, en realidad, la historia del progreso en la construcción de máquinas no es otra cosa que una serie de dificultades presentadas y vencidas á fin de llegar á obtener un aumento de eficiencia.

Tan pronto como se resuelve un problema mecánico, da lugar á la creación de otros problemas más complejos, é indudablemente el *Sisyphian round* continuará tan largo tiempo como el hombre pueda disponer de las fuerzas de la naturaleza.

Cuando las altas presiones de vapor estaban todavía muy distantes de ser empleadas, parecía que la única dificultad que habría que vencer sería dar á los cascos y hornos de las calderas la resistencia suficiente; pero tan pronto como el perfeccionamiento del material y trazados hizo desaparecer este obstáculo, reapareció bajo la forma de explosiones de los tubos de vapor y otras desastrosas manifestaciones. Ahora que tenemos completamente á nuestra disposición vapor á las más altas presiones, y que los tubos de vapor son completamente seguros por la sustitución del cobre con el acero—con los bordes remachados ó no, siendo preferible que no—se ha echado un puente para eludir los peligros en el manejo de los aparatos que generan vapor y que para aquellos que lo emplean era antiguamente un centro de ansiedad.

Este desgraciado accidente nos ha dado una lección muy clara que debe tenerse en cuenta.

A las pruebas de los buques de la Marina de guerra

construidos por casas particulares, ha asistido siempre un Médico y desde el accidente del *Barracouta* ha habido un completo servicio sanitario afecto á la reserva de los Arsenales y dedicado especialmente á prestar servicios en las pruebas.

Con los cazatorpederos no se ha seguido el mismo ejemplo, debido, sin duda, á ser empleados de la casa constructora los utilizados como fogoneros. A todas las pruebas oficiales, asisten, sin embargo, empleados del Gobierno, y por esta razón estaría muy justificado el que las Autoridades de Marina hicieran asistir á un Médico de la Armada.

Ciertamente que el Almirantazgo podría insistir en que los contratistas dispusieran que un Médico particular asistiese; pero esto traería consigo un aumento de gastos, que debiendo cargarse al costo del torpedero, el presupuesto de Marina tendría que sufragar este gasto y, en último resultado, sería mayor que si un Médico de la Armada estuviese presente. Las pruebas de velocidad de los cazatorpederos es una de las operaciones más peligrosas que se ejecutan en tiempo de paz, porque los pesos son reducidos al límite inferior y las máquinas se prueban de una manera como rarísimamente volverán á serlo en lo sucesivo.

Después de esta triste lección, es de esperar que no volverán á repetirse pruebas á toda fuerza con los cazatorpederos sin que haya un Médico presente.

Un hecho muy sencillo y muy digno de tenerse en cuenta, en el caso que ocurra un escape de vapor, bien en una cámara de máquina, bien en calderas, en el caso de no poder salir inmediatamente, es el arrojarse al suelo, especialmente si el tubo ó cilindro que produzca el escape está en alto. El aire es más pesado que el vapor y, además, mal conductor del calor. Como consecuencia de esto hay, durante algún tiempo, una capa de aire relativamente fresco en las proximidades del suelo, mientras que

la parte superior de la cámara de máquinas está á la temperatura de ebullición. Desde luego, si el escape de vapor fuese dirigido hacia abajo, este recurso no sería aplicable.

Traducido por

J. G. DE L.

Carraca 24 Mayo 1897

LOS NUEVOS GENERADORES BELLEVILLE

POR

M. GODARD

Las calderas de tubo de agua han tomado en estos últimos años una importancia tal en las diferentes Marinas y han dado lugar á controversias tan numerosas y tan vivas, que todas las cuestiones que se refieren á esta clase de aparatos presentan un verdadero interés de actualidad para la ciencia ingeniera.

Hemos pensado que una nota reasumiendo las modificaciones hechas recientemente en la constitución de los generadores Belleville dando los resultados obtenidos, sería natural que interesara á los miembros de la Asociación técnica marítima.

Los adversarios de las calderas de tubos de agua, atribuyen á estos aparatos dos defectos principales que los hacían inferiores á las antiguas calderas cilíndricas:

1.º Las calderas de tubos de agua serán menos económicas que las calderas cilíndricas, principalmente en las grandes combustiones.

2.º Cuando el carbón empleado es de mala calidad, los fogoneros están poco experimentados ó el tiro es insuficiente, pueden producirse inflamaciones de gases en las chimeneas.

Descripción.—Estos dos defectos no existen en los nuevos generadores Belleville, dotados de cámara de

combustión complementaria y de economizadores, que son el objeto de la presente nota, y están descritos sucintamente á continuación. Difieren esencialmente del tipo conocido, en que el haz tubular ha sido separado en dos partes, entre las cuales existe un espacio vacío.

La constitución del generador de vapor, propiamente dicho, no está modificada; se compone siempre de elementos movibles y visibles por el frente con los colectores de agua y de vapor y tubos de agua que reúnen estos dos órganos.

Los elementos llevan un número menor de tubos que en el tipo ordinario.

El segundo haz tubular está formado de elementos análogos á los del generador, pero con tubos de diámetro menor; contiene exclusivamente agua, que lo atraviesa calentándose al contacto del humo antes de alimentar el generador, propiamente dicho.

El espacio comprendido entre los dos haces de tubos no contiene nada más que los gases de la combustión, que se mezclan entre sí bajo la acción del aire convenientemente dispuesto, y vuelven á inflamarse si su temperatura y composición lo permiten. Esta inflamación no es perjudicial, al contrario, le favorece.

Saliendo de la cámara de combustión complementaria, los gases atraviesan el haz de tubitos ó economizador, que los enfría lo suficiente para que una inflamación ulterior en la chimenea sea imposible, aun estando en las peores condiciones.

Ensayos oficiales.—De todos los ensayos de duración habitual que hemos hecho en nuestro talleres de Saint-Denis, en los generadores de nuevo tipo, no damos aquí nada más que los resultados obtenidos en dos series de experiencias oficiales. La primera ha sido hecha con la comprobación de Ingenieros de una Armada extranjera y la segunda con la comprobación también de los Ingenieros de la Marina francesa.

En todos los ensayos se ha quemado el mismo carbón Cardiff, de calidad ordinaria. El carbón gastado en estas pruebas ha sido pesado en una báscula antes de llevarlo á los hornos.

El agua de alimentación fué medida por medio de cajas acotadas; se hacían anotaciones de la vaporación cada media hora y se comparaban los resultados. Antes de dejar escapar el vapor, éste atraviesa un depurador general, en el cual deja toda el agua que condensa.

Esta agua que lleva el vapor, era deducida de la producción total de éste. En todos los ensayos la proporción de agua contenida en el vapor ha sido siempre despreciada; menos de 1 por 100.

Se anotaban, además, las temperaturas del humo antes y después del economizador y las del agua á la entrada y á la salida del mismo aparato.

Las diferentes cifras encontradas son las que se detallan en el cuadro que á continuación se inserta.

Los ensayos hechos por la Marina francesa están marcados por un punto negro (●) y los hechos por la Marina extranjera son los marcados por un círculo y un punto en el centro (⊙).

VAPOR PRODUCIDO POR		Carbón quemado por m ² de parrilla y por hora.	TEMPERATURA DE LOS GASES		Aumento en la temperatura del agua.	FECHA DE LOS ENSAYOS
Metro cuadrado de parrilla y por hora.	Kilogs de carbón		Antes del economizador.	Después del economizador.		
Kgs	Kgs.	Kgs.				
● 713	10,23	69,7	317°	185°	72°,7	20 Octb. 1896
⊙ 846	9,74	86,9	369	206	73,3	16 Sept. 1896
● 934	9,46	98,7	374	221	74,4	17 Octb. 1896
⊙ 1.107	9,33	118,3	392	268	82,9	18 Sept. 1896
● 1.304	9,18	142,0	534	333	108,7	16 Octb. 1896
⊙ 1.529	8,82	173,4	663	379	118,5	19 Sept. 1896

En los ensayos \odot la temperatura inicial de agua era de 20°.

En los ensayos \bullet era de 13° solamente.

El calor del agua de alimentación inscrita en la última columna es la diferencia entre las temperaturas de este agua antes y después de pasar por el economizador.

Ensayo de treinta y seis horas.—La duración de estos ensayos ha sido unas veces de ocho horas y otras veces de cuatro; los resultados concuerdan también visiblemente, como ya se verá más adelante. Decimos que en una experiencia de treinta y seis horas consecutivas que hicimos el 20 y 21 de Noviembre último, poniéndonos tanto como ha sido posible en las condiciones de un servicio continuo en la mar, en cuanto al servicio de los calentadores, conducción de los fuegos, limpieza de las parrillas de tubos y chimeneas, etc., hemos obtenido resultados que concuerdan perfectamente con los dados anteriormente.

Resultados del ensayo de treinta y seis horas consecutivas:

POR HORA Y POR M ² DE PARRILLA		Vapor producido por kg. de carbón.	Temperatura de los gases antes del economizador.	Después del economi- zador.	Aumento en la temperatura del agua de alimentación.
Vapor producido.	Carbón quemado.				
946,7	104,9	9,194	434°	270°	70°

Durante este largo período de funcionamiento no se ha hecho nada más que una sola limpia al vapor de los tubos vaporizadores después de veintiocho horas de marcha; los economizadores no se han limpiado en todo el ensayo.

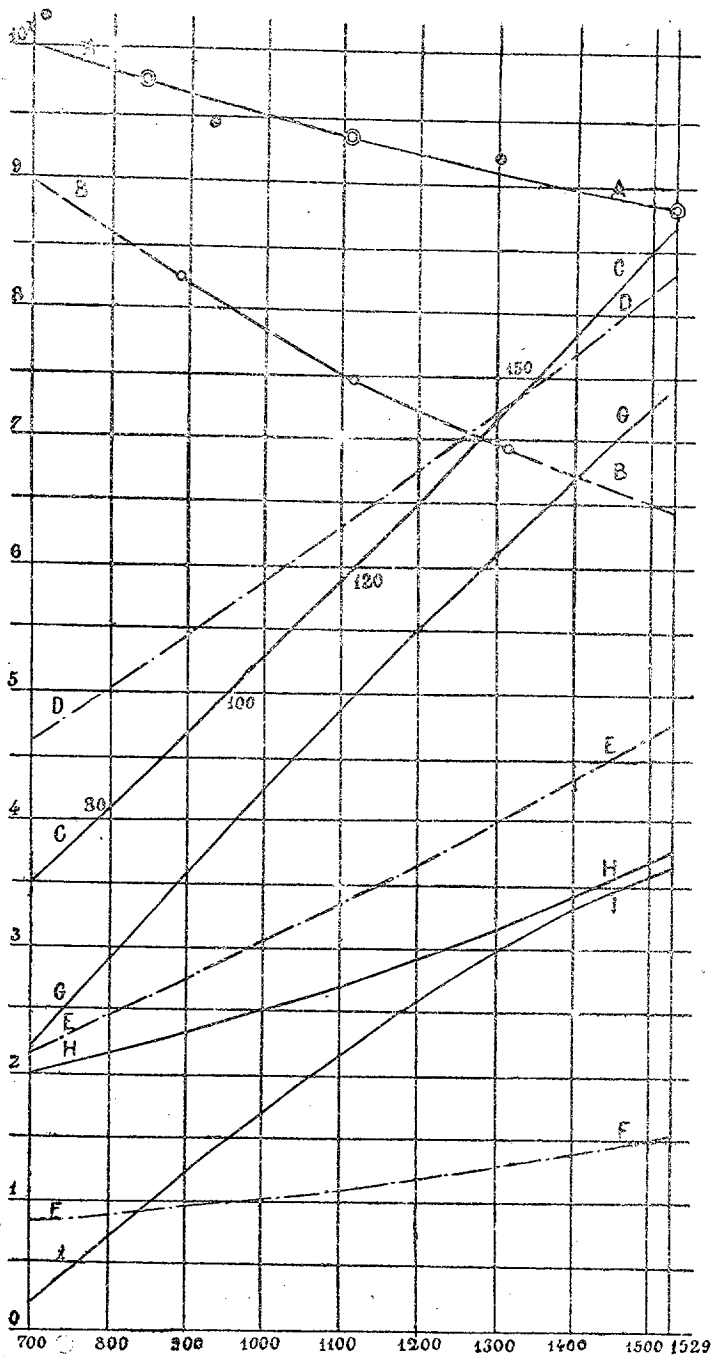
Discusión de los resultados.—Para darnos cuenta del grado de exactitud en los resultados de nuestros ensayos

oficiales, los hemos traducido en curvas, de la manera siguiente:

DESIGNACIÓN DE LAS CURVAS (1)

- | | | |
|--|---|---|
| Vaporización
por kg. de car-
bón Cardiff... | } | <p>A. Con economizador. Los puntos \odot se refieren á ensayos hechos por un Gobierno extranjero y los \bullet á los de la Marina Francesa.</p> <p>B. Sin economizador. Hechos por la casa Belleville.</p> <p>C. Carbón quemado por hora y por m² de parrilla con economizador.</p> |
| Temperatura de
los gases.....
Escala: 1 por 4°. | } | <p>D. Antes del economizador.</p> <p>E. Después del economizador.</p> <p>F. Calentamiento ó aumento de temperatura del agua de alimentación.</p> |
| Aumento de ren-
dimiento del
generador con
economizador.
Escala: 4 por
100. | } | <p>G. Aumento del rendimiento total $\frac{A-B}{B}$.</p> <p>H. Idem debido sólo al calor que toma el agua en el economizador.</p> <p>I. Idem debido á las mejoras en la circulación.</p> |

(1) El eje de ordenadas de la derecha está dividido de 10 en 10.



Vaporización por hora y m² de parrilla.

CIFRAS OBTENIDAS SOBRE EL DIAGRAMA

Vapor por m ² — G. H.	VAPOR POR KG. DE CARBÓN		Aumento de rendimiento total. G.	Carbón quemado por m ² — G. H.	TEMPERATURA DE LOS GASES		Aumento de temperatura del agua. F.
	Con economizador.	Sin economizador.			Antes del economizador.	Después del economizador.	
	A.	B.			D.	E.	
700	10,00	9,00	11,11	70,0	369°,5	175°	65°
800	9,82	8,58	14,45	81,6	401,5	196	70
900	9,66	8,19	17,95	93,4	435	218,5	75
1.000	9,48	7,83	21,07	105,5	469,5	241,5	80,5
1.100	9,34	7,51	24,36	117,7	504	266	87
1.200	9,02	7,21	27,60	130,3	539	292	93,5
1.300	9,07	6,95	30,50	143,2	575	318,5	101
1.400	8,95	6,71	33,38	156,4	613	345	109,5
1.500	8,85	6,50	36,15	169,7	652	373	119

La producción de vapor por kilogramo de carbón se ha llevado como ordenada y la producción total por metro cuadrado de superficie de parrilla como abcisa.

Hemos elegido estas abcisas, porque la producción de vapor, siendo precisamente lo que se propone realizar, caracteriza inmediatamente la potencia de la caldera.

La curva *A* (véase la figura), pasando por los puntos de la primera serie de ensayos, se separa muy poco, sea en más ó en menos, de los de la segunda serie. Se pueden, pues, considerar todos estos ensayos que concuerdan perfectamente.

La curva *C* da la cantidad de carbón quemado por metro cuadrado de superficie de parrilla correspondiente á la producción de vapor.

Las curvas *D* y *E* son las temperaturas de los gases antes y después del economizador; la curva *F* es el aumento de temperatura del agua de alimentación; es

decir, la diferencia entre las temperaturas de este agua antes y después del economizador. A título de comparación se ha trazado, de la misma manera que *A*, la curva *B*, que representa el promedio de los resultados de los numerosos ensayos de vaporización hechos anteriormente en nuestros talleres en generadores del tipo ordinario, teniendo el mismo diámetro de tubos que nuestro generador de ensayo de economizador.

Por medio de estos datos hemos determinado, por una parte, el aumento total del rendimiento del nuevo generador con relación al antiguo, y, por otra, la parte de este aumento de rendimiento debido únicamente al calor del agua de alimentación y la parte que proviene de la mejora de circulación en los elementos generadores.

Las ordenadas de la curva *G* son los valores del aumento total del rendimiento $\frac{A - B}{B}$ para los diversos valores de la producción de vapor por metro cuadrado de parrilla.

Las ordenadas de la curva *H* son las relaciones $\frac{h}{B} h$, siendo el número de kilogramos de vapor de la presión en la caldera que contienen el número de calorías facilitadas al agua de alimentación por el economizador. Es, pues, el aumento de rendimiento debido únicamente al recalentamiento del agua.

En fin, la curva *I* se ha obtenido haciendo las diferencias $G - H$; es la parte de aumento del rendimiento debido á la mejora de la circulación en el generador.

Esta última parte es considerable; aumenta con la actividad de la combustión hasta ser igual á la economía que proviene del calor del agua. En vista de que la curva *I* se eleva al mismo tiempo que la combustión aumenta, se puede deducir que nuestro generador de ensayo es susceptible de soportar un calor y una producción aún más activas. Nuestros ensayos actuales son de una combustión de 175 kg. de carbón por metro cuadrado de parrilla, dando 1.529 kg. de vapor por hora, 8,88 kg. por

kilogramo de carbón y 48 kg. por metro cuadrado de superficie de caldeo.

Nosotros proseguiremos estos ensayos.

COMPARACIÓN CON LAS CALDERAS CILÍNDRICAS

Era interesante el comparar los nuevos generadores con las calderas cilíndricas marinas.

Con este objeto hemos trazado los diagramas llevando como ordenadas las vaporizaciones por kilogramo de carbón uniformemente á 100°, para llevar cuenta, en lo posible, de las diferencias de temperatura del agua de alimentación y de la presión de las diferentes calderas ensayadas.

Las abscisas son las vaporizaciones por metro cuadrado de superficie de caldeo, elegidas igualmente para llevar cuenta de las diferencias de constitución de las calderas.

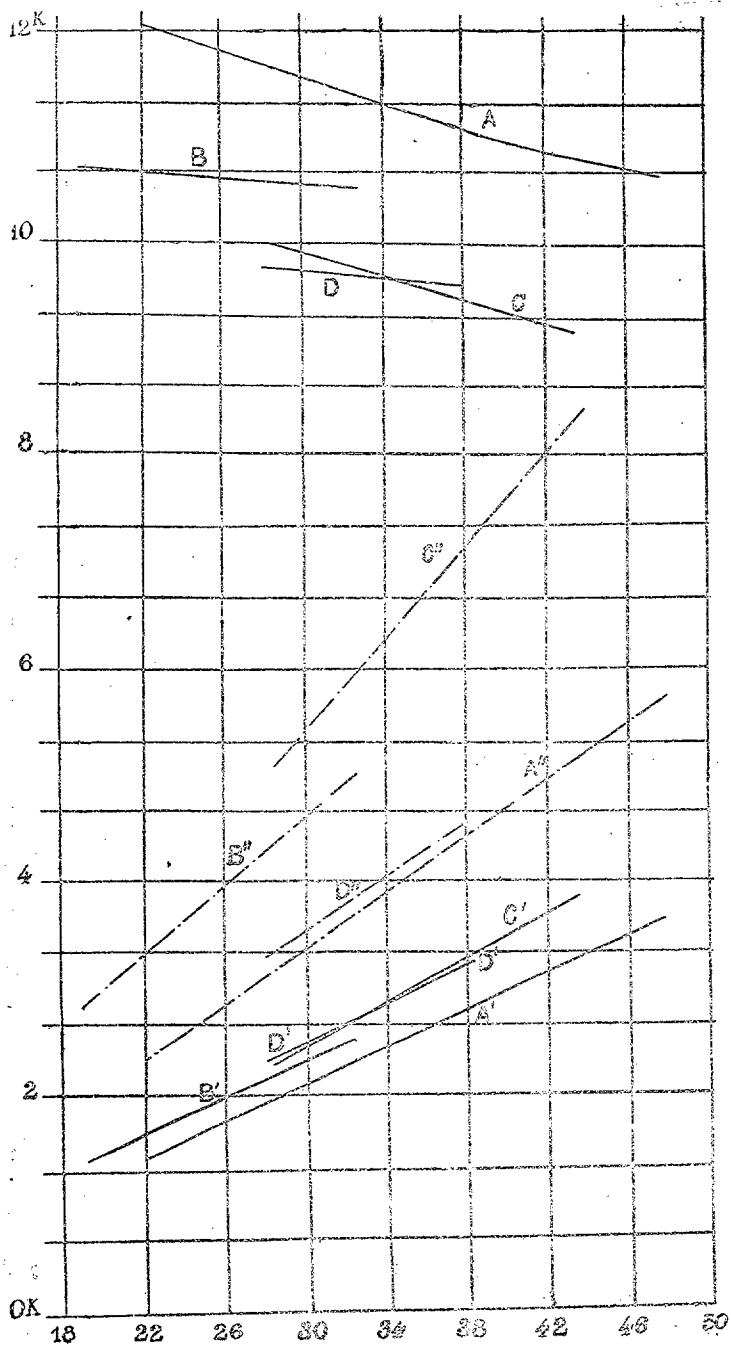
Los ensayos de vaporización de las calderas del *Jean-Bart*, del *Isly* y del *Suchet*, han sido hechos en el establecimiento de Indret. Los del *Hermione* han sido hechos por el Almirantazgo inglés en 1894 y publicados por el *Engineering* del 21 de Diciembre del mismo año.

Las calderas del *Jean-Bart*, del *Isly* y del *Hermione* son del tipo cilíndrico, de llama de retorno; las del *Suchet* son del tipo Almirantazgo, de llama directa.

El diagrama se ha completado por el trazado de las curvas de carbón quemado por metro cuadrado de superficie de caldeo.

Un simple examen del diagrama en cuestión, demuestra que los generadores Belleville con economizadores tienen un rendimiento limpio superior al de las calderas cilíndricas marinas, como lo habíamos indicado al principio de la presente nota.

Vaporización por kg. de carbón de diversos tipos de calderas tomada el agua a 100° y transformada en vapor a 100°.



Vaporización por hora y m² de parrilla.

DESIGNACIÓN DE LAS CURVAS (1)

Vaporización por kilogramo de carbón.	A Generador Belleville con economizador.
	B <i>Isly</i> y <i>Jean-Bart</i> (cilíndrica, llama en retorno), 3 hogares.
	C <i>Suchet</i> (cilíndrica, llama directa), 2 hogares.
	D <i>Hermione</i> (crucero inglés), cilíndrica á llama en retorno. Escala: 15 por kg.
Carbón quemado por hora y metro cuadrado de superficie de caldeo.....	A' Generadores Belleville.
	B' <i>Isly</i> y <i>Jean-Bart</i> .
	C' <i>Suchet</i> .
	D' <i>Hermione</i> . Escala: 10 por kg.
Carbón quemado por hora y metro cuadrado de parrilla...	A'' Belleville.
	B'' <i>Isly</i> y <i>Jean-Bart</i> .
	C'' <i>Suchet</i> .
	D'' <i>Hermione</i> . Escala: 0,5 por kg.

(1) El eje de ordenadas de la derecha está dividido de 10 en 10.

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS,
SEGÚN LOS QUE SE HAN TRAZADO LAS CURVAS
DEL DIAGRAMA

	SUPERFICIE en metros cuadrados		VAPOR		CARBÓN quemado por metro cuadrado		Temperatura del agua de alimentación.	Presión del vapor por kilogramo.
	de parrilla.	de caldeo.	por hora y me- tro cuadrado de caldeo.	por kilogramo de carbón.	de caldeo.	de parrilla.		
Generador Be- lleville.....	4,02	127,85	22,42	10,23	2,191	69,65	13°	"
			26,61	9,74	2,732	86,91	20	"
			29,37	9,46	3,104	98,69	13	"
			34,75	9,33	3,720	118,30	20	15,0
			41,00	9,18	4,464	142,04	13	"
<i>Isly y Jean- Bart.....</i>	6,85	272,53	48,11	8,82	5,449	173,40	20	"
			18,95	8,92	2,124	84,50	"	"
			32,60	8,65	3,770	150 "	15	9,5
<i>Suchet.....</i>	4,36	190,06	33,10	8,78	3,770	150 "	"	"
			28,28	8,22	3,441	150 "	"	"
			36,24	7,90	4,588	200 "	10	11,2
<i>Hermione.....</i>	12,83	360,00	42,14	7,35	5,735	250 "	"	"
			43,86	7,62	5,735	250 "	"	"
			28,08	8,02	3,472	97,40	10	9,0
			38,14	7,85	4,860	136,36	"	"

FUNCIONAMIENTO EN SERVICIO

Se podría temer el que se presentaran inconvenientes en el servicio corriente, sea por la serie de dificultades de la limpieza interior y exterior de los economizadores, sea por la continuación de elevaciones anormales de presión en los mismos en el momento de las paradas bruscas ó de la lentitud en la conducción de los fuegos.

La experiencia ha demostrado que estos temores no estaban fundados.

La primera instalación de generadores de nuestro nuevo tipo soportando 18,75 m² de parrilla, ha sido puesto al servicio en Marzo de 1895, en la estación central de electricidad de la avenida Trudame de París, perteneciente á la Compañía Continental Edison. No ha cesado desde esta época de funcionar de una manera enteramente satisfactoria, sin dar lugar á la menor dificultad en la marcha, á pesar de los sacudimientos vivos que han soportado los aparatos de las estaciones centrales.

A esta primera instalación le han seguido este año, en la misma Compañía, dos nuevas, teniendo en total 43,75 metros cuadrados de parrilla.

Otra estación central, la del muelle Jesumapes, perteneciente á la Sociedad Parisiën del Aire comprimido, tiene en servicio desde Enero de 1896 dos grupos de 19,68 metros cuadrados cada una, que han dado igualmente un resultado satisfactorio. Dos nuevos grupos de la misma potencia se están construyendo para la misma fábrica. En la refinería *Leband y Hermanos*, generadores del mismo tipo tienen igualmente un funcionamiento satisfactorio.

Se puede decir que los nuevos aparatos han hecho sus pruebas en servicio corriente, en condiciones, á veces, muy malas.

La primera instalación á bordo es la del *Laos*, el gran vapor de dos hélices de la Compañía de las Mensajerías Marítimas, que hará sus ensayos en los primeros meses de 1897. El vapor núm. 109 de la misma Compañía, idéntico al *Laos*, tendrá también los mismos generadores.

Llevarán estos nuevos generadores los cinco acorazados de escuadra, tipo *Canopus*, y los cuatro cruceros de primera clase, tipo *Amphitrite*, de la Marina inglesa.

Refiriéndose á los diagramas, se ve que sin pasar á las combustiones actualmente admitidas á bordo de los grandes transportes de 140 á 150 kg. de carbón por metro cuadrado de parrilla y por hora, el nuevo generador puede producir 1.300 á 1.400 kg. de vapor por metro cuadrado de parrilla.

Por otra parte, una máquina de triple expansión convenientemente instalada, consume actualmente menos de 7 kg. de vapor por caballo y por hora, aun á marcha forzada. Esta máquina, con los nuevos generadores Belleville, podrá realizar durante un ensayo de cuatro horas á marcha forzada una potencia de 200 chs., próximamente, por metro cuadrado de parrilla en actividad; el consumo de carbón por caballo y por hora será de 700 á 800 kilogramos.

El peso del aparato evaporador, siendo, como anteriormente se ha dicho, de 5.500 á 6.200 kg. por metro cuadrado de parrilla, el peso por caballo de fuerza es de 28 á 31 kilogramos.

Tal es el resumen de los principales resultados de los ensayos obtenidos con los nuevos generadores Belleville, provistos de economizadores y de cámaras de combustión complementaria.

La comparación entre los diferentes resultados de ensayos dados en la presente Memoria, acusa en limpio la superioridad de estos últimos generadores sobre los antiguos y sobre las calderas cilíndricas empleadas por las Marinas de guerra.

(Extracto del *Boletín de la Asociación Técnica Marítima*, núm. 7, sesión de 1896.)

JOSÉ M. GÓMEZ,

Teniente de navío, Ingeniero naval.

*
**

EXPLICACIÓN DE LA LÁMINA

- A, B, C.** . Generadores adosados unos á otros.
A₁, B₁, C₁. . Economizadores de los generadores.
a y b. . . . Elementos vaporizadores de los generadores **A y B**.
a₁ y b₁. . . Elementos economizadores.
a' y b' . . Cámaras de combustión complementaria de los gases, entre los elementos vaporizadores **a y b** y los economizadores **a₁ y b₁**.
b₂. Inyección de aire destinada á mezclar íntimamente los gases en la cámara de combustión **b'**.
A' y B' . . Reguladores automáticos de alimentación de los generadores **A y B**.

Marcha del agua de alimentación en el generador B.— El agua, impelida por la bomba de alimentación, pasa por la válvula de retenida **D**, sube por el tubo **d** y llega al regulador automático **E**, que regula la alimentación á la marcha del generador. Del regulador **E** pasa el agua, por el tubo **e**, al colector **G** del economizador **B₁**, de donde se distribuye por los elementos de este economizador.

El agua se calienta circulando por los elementos **b₁**, y por el colector **H** y el tubo **h** pasa al inyector de alimentación **K**, colocado en el frente del depurador **L**, como en el tipo ordinario de los generadores Belleville.

MÁQUINAS DE LOS TORPEDEROS INGLESES «SWORDFISH» Y «SPITFIRE» (1)

En este artículo publicamos dibujos de las máquinas proyectadas y construídas por Messrs. G. E. Bellis and C^o Limited, de Birmingham, montadas en los dos *destroyers Swordfish* y *Spitfire*, construídos en Elswick por Messrs. Armstrong and C^o. Como podrá verse, la fig. 1.^a representa una proyección longitudinal vertical, y la figura 2.^a una proyección horizontal,

Los torpederos son de la clase de los de 27 nudos de marcha, es decir, son dos de los 42 célebres cuya construcción fué ordenada por el Almirantazgo á los diferentes constructores ingleses y los que debían poseer una velocidad de 27 nudos con calderas de tubos de agua ó 26 nudos con calderas de tipo locomotora. Los señores Bellis, de acuerdo con otras varias firmas, decidieron adoptar la caldera tipo Yarrow.

Los *destroyers* de que nos ocupamos, como los demás de la serie, llevan doble hélice, y, por consiguiente, dos máquinas. Por los dibujos se verá que cada máquina lleva cuadro cilindros, cuyos diámetros son los siguientes: alta, 18 $\frac{3}{4}$ " , media 27 $\frac{1}{4}$ " y los dos de baja 28"; por supuesto, las máquinas son de triple expansión. La carrera es 18", igual para todos los cilindros. La máquina fué proyectada para desarrollar 4.000 caballos indicados para ambas máquinas, siendo las revoluciones 400 por minuto y la presión del vapor 200 libras por pulgada cuadrada.

(1) Tomado del *Engineering*, 15 de Enero de 1897.

Examinando los dibujos podrán distinguir las características de las máquinas. La más saliente es la disposición de las distribuciones, la cual presenta rasgos especiales. Los cigüeñales de media y alta son opuestos, mientras que los dos de baja, siendo también opuestos, forman ángulo recto con los dos primeros. Tenemos así dos pares de cigüeñales, cada par en ángulo recto con el otro. Esta disposición hace factible el proyecto de distribución adoptado. Los distribuidores de alta y media y los de los dos cilindros de baja, están respectivamente apareados; los dos distribuidores de cada par teniendo un vástago común y estando colocados uno encima del otro en una caja. Esta disposición, que sólo es factible cuando los dos cigüeñales están á 80° , tiende á reducir el número de piezas en movimiento y hace posible que la máquina ocupe menos espacio de proa á popa. Hay más espacio para las chumaceras del eje, teniendo la ventaja de necesitar menor longitud del mismo, dejando expeditos los extremos de la máquina para la colocación de la chumacera de empuje y bomba de aire. Esta disposición de las distribuciones ha sido dada durante algún tiempo por Messrs. Bellis en sus máquinas para el alumbrado eléctrico, con el que, como es sabido, han logrado muy buenos resultados. El buen éxito de estas máquinas fué lo que indujo á usar esta disposición para los buques de que nos ocupamos. Como diremos después, con resultados prácticos á la vista la experiencia ha confirmado esta aplicación.

La bomba de aire está movida directamente por el eje principal, el cual está prolongado por medio de un pequeño cigüeñal, unidos los dos por medio de un collar. Esta disposición, que es muy usada en buques de esta clase, facilita el colocar la bomba de aire de modo que no impide el acceso á la máquina; el pequeño espacio que ocupa de proa á popa no es de importancia. El diámetro de la bomba es de 19" y 4" de carrera. Los pistones son de acero forjado, así como las tapas de los cilindros, dándoles la

forma en discos por medio de una prensa hidráulica. Cada máquina principal tiene un condensador cilíndrico de cobre con 929 tubos de $\frac{3}{8}$ " de diámetro y un total de 3.040' cuadrados.

Además de las máquinas principales, los señores Bellis and Comp. han construido casi todas las máquinas auxiliares del buque, incluyendo los servomotores para las máquinas, dos centrífugas, dos compresoras de aire, cuatro ventiladores y una máquina dinamo para cada buque. Como hemos dicho, se ha adoptado la caldera Yarrow, habiendo ocho en cada buque. Los tubos son de acero y de 1" de diámetro; la superficie de caldeo es de 8.500' cuadrados. La superficie de parrilla es de 178' cuadrados. Las calderas llevan unos mamparos por el frente de las mismas, en donde están las puertas de entrada de aire, las que cierran herméticamente en el caso que reviente algún tubo, dando lugar á un exceso de presión por el lado del mamparo que mira hacia la caldera. De este modo la cámara de calderas se ve libre de vapor, el cual escapa por la chimenea. La disposición es análoga á la adoptada por Messrs. Yarrow en sus torpederos. Las calderas tienen cada una su bomba de alimentación independiente, del tipo Duplex, además de otra bomba para la alimentación auxiliar en cada una de las dos cámaras. Para el tiro forzado hay cuatro ventiladores de 4' 6" de diámetro cada uno. Están colocados horizontalmente y movidos á gran velocidad por máquinas de doble efecto.

Los otros detalles se comprenderán examinando los dibujos. Una porción de pruebas fueron hechas en cada *destroyer* antes de darles toda la velocidad del contrato, siendo mayores las dificultades á causa de haber exigido el Almirantazgo se llevasen 15 toneladas de lastre en los fondos de cada buque para aumentar la altura metacéntrica. El *Swordfish* fué el primero de los dos buques que se probó en Chatham, en 7 de Julio último. Las carreras se hicieron con personal de maquinaria de los talleres de los

señores Bellis, siendo llevadas á cabo satisfactoriamente; las calderas trabajaron perfectamente, no habiendo ni un ligero recalentamiento en la máquina. Anteriormente á la prueba oficial, se hizo una corrida en que las máquinas desarrollaron 4.500 caballos de fuerza. Aunque ésta fué una prueba de máquina, se midió la velocidad del buque, la que resultó de 27 $\frac{1}{2}$ nudos como promedio de las corridas. La velocidad de la carrera oficial de tres horas fué, sin embargo, de 26,8 nudos. Esto fué atribuído por las Autoridades de Marina á las condiciones desfavorables de la marea, apreciando su influencia en medio nudo.

Los siguientes son los resultados de la prueba oficial del *Swordfish* llevadas á cabo el 7 de Julio bajo la inspección de las Autoridades del astillero de Chatham.

Velocidad..... 26,8 nudos.
 Presión..... 194 libras.

	Estribor.	Babor.
Vacío en el condensador, pulgadas	23,8	24,2
Revoluciones por minuto.....	397,7	391,3
Presión média en Alta.....	67,8	63,7
los cilindros, li- } Media.	34,3	33,0
bras por pulga- } Baja proa.....	18,8	19,0
das medidas... } " popa. ...	18,6	18,7
Caballos.....	Alta.....	676
	Media.....	724
	Baja proa.....	418
	" popa.....	413
Sumas parciales.....	2.231	2.128
TOTAL.....	4.359	

ó sea más del contrato. La velocidad del pistón es digna de notarse, siendo próximamente 1.200' por minuto durante las tres horas de prueba. El resultado es bastante bueno, aun en estos días de notables mejoras en la maquinaria naval de estos pequeños y veloces buques.

Con el *Spitfire* aun fueron mejor los resultados; éste hizo sus pruebas oficiales en Chatham el 17 de Agosto de 1896, alcanzando una velocidad media de 27,775 nudos en seis corridas. El parte oficial dice que las máquinas marcharon perfectamente bien y que las calderas dieron abundante vapor desde el principio al fin; estando ahora en tan buenas condiciones como antes de la prueba. Los siguientes son los datos principales:

Calado.....	Tres horas á toda fuerza.		Seis corridas sobre la milla medida.		
	Estribor.	Babor.	Estribor.	Babor.	
proa 5' 2". popa 7' 4 ³ / ₄ ".					
Presión de aire en las cámaras de calderas, por pulgada de agua.	3,09		2,76		
Presión en las calderas, libras por pulgada de agua.....	195		198		
	Estribor.	Babor.	Estribor.	Babor.	
Vacío en los condensadores. puls.	24,3	23,6	24,5	24,0	
Revoluciones por minuto.....	401,9	395,7	408,7	403,6	
Promedios.....	398,8		406,2		
Presión en los recipientes.....	alta.....	187	187	185	186
	media.....	87	90	85	87
	baja.....	24	25	24	24
Presión media en los cilindros.....	alta.....	68,0	70,2	65,3	69,3
	media.....	30,7	33,3	30,4	32,7
	baja proa..	20,2	20,6	20,2	19,8
	baja popa..	19,8	18,8	19,2	19,3
Caballos indicados.	alta.....	686	697	668	700
	media.....	651	700	657	699
	baja proa..	453	457	460	445
	baja popa..	446	416	439	437
<i>Total caballos parciales...</i>	2.236	2.270	2.224	2.281	
SUMAS.....	4.506		4.505		

Velocidad del buque... } media para tres horas. 27,461
 } media sobre la milla... 27,775
 } máxima..... 28,571

No habiendo sido considerada satisfactoriamente la prueba anterior del *Swordfish*, aunque la fuerza desarrollada fuese superior á la exigida en el contrato, salió otra vez á pruebas el 7 de Octubre último; pero como el tiempo no fué favorable, como se ha dicho, y la velocidad fué ligeramente inferior á la del contrato, se hizo una nueva prueba de tres horas, siendo la potencia media desarrollada de 4.435 caballos y 26,07 nudos la velocidad obtenida, ó sea dentro del tercio de nudo de garantía. La nueva prueba se hizo el 21 de Octubre, cuyos resultados son los siguientes:

	Proa.	Popa.	
Calados	5' 2 ½"	7' 5"	
Velocidad en nudos	27,117 media de 3 h.		
Presión en calderas.....	203 lbs. por pulgada ² .		
Presión de aire en las calderas...	2,3 pulgadas de agua.		
	Estribor.	Babor.	
Vacío en el condensador, pulg....	24,1	24,4	
Revoluciones por minuto.....	399,2	398,2	
Presión media en los cilin- dros.....	Alta.....	66,2	66,7
	Media.....	36,4	36,2
	Baja proa.....	19,3	19,5
	„ popa.....	18,9	19
Caballos.....	Alta.....	672	662
	Media.....	771	764
	Baja proa.....	431	428
	„ popa.....	424	418
<i>Sumas parciales</i>	2.298	2.272	
TOTAL.....	4.570		

Todo esto habla muy bien en favor de las máquinas, debiendo hacer notar el peso relativamente pequeño de máquinas y calderas. El peso de la maquinaria para la propulsión en este buque está en la relación de 46,63 libras por caballo indicado, según se ve á continuación:

	Libras por caballo indicado desarrollado.
Peso del tubo de popa, ejes y propulsores.....	2,35
Peso en la cámara de máquinas, incluyendo máquinas principales, motoras de la circula- ción y otras auxiliares, condensadores y tu- bería	17,42
Peso de calderas y agua, chimeneas, cajas, tu- bos y accesorios.....	26,86
TOTAL peso en libras por I. H. P. desarrollado	46,63

Preguntamos si un resultado tan favorable en la relación del peso á la potencia ha sido anteriormente excedido, ni aun igualado, en esta clase de buques.

Se hizo también una prueba para hallar la economía de combustible con el *Spitfire* el 9 de Julio de 1896. La máquina desarrolló un décimo á su fuerza total, haciendo el buque unos 13 nudos. A esta marcha á vapor se gastaba una tonelada de carbón por cada 33,2 millas marinas de recorrida, y el consumo por caballo hora resultó ser de 1,97 libras. Creemos que este resultado no ha sido excedido por ningún *destroyer*.

Volviendo á las calderas, citaremos una opinión de Messrs. Bellis. "Las calderas, en número de ocho, son de tipo Yarrow con tubos de acero y desde el principio han

trabajado perfectamente, lo que sentaremos como respuesta á rumores infundados, sin que hubiese los más ligeros síntomas de fomentaciones ó desarreglos de cualquier género. El peso de las calderas sin agua, pero con todos sus accesorios, es de 41 toneladas 4 cwt. por buque.,

Arsenal de Cartagena 6 de Mayo de 1897.

JOSÉ M. GÓMEZ.

Teniente de navío, Ingeniero naval.

INGLATERRA

EL PORVENIR DEL TORPEDO (1)

El Vicealmirante P. H. Colomb ha dado recientemente en el *Royal United Service Institution* una importante conferencia sobre el referido asunto. El Marqués de Hopetonn presidió la sesión, hallándose presentes numerosos Oficiales del Ejército y de la Armada.

El conferenciante, al manifestar que aunque partidario decidido durante muchos años del buque de combate como elemento fundamental de la guerra marítima, hacía constar actualmente que dicha posición era precaria. En efecto, desde que el presente tipo empezó á darse á conocer en el *Devastation* y en el *Thunderer*, había apetecido la realización de una modificación que habría dado por resultado un buque de combate de mucho menos desplazamiento, de mayor área, provisto de blindaje menos reforzado y artillado á ambas bandas con cañones más numerosos y ligeros.

La perfección ha sido el signo de la desaparición, habiéndose evidenciado, hasta cierto punto, que el tipo existente del buque de combate ha llegado á su apogeo. El desarrollo del material de los torpedos en la guerra, ha

(1) *United Service Gazette*.

influido, principalmente, en el modo de ser del actual buque de combate.

Amenazado con posterioridad el tipo por el estado de cosas en general, aparte de los torpedos, el desarrollo del material expresado de éstos en la guerra aceleraría primeramente la variación proyectada, dirigiendo en segundo lugar su curso, al propio tiempo que determinaría las condiciones del futuro buque de combate, toda vez que ha de haberlo para imperar en la mar. Esta escuadra de combate, ha afirmado siempre y afirma el conferenciante, se ha de componer de buques que sólo pueden ser equiparados con otros similares, estando la ventaja en igualdad de todas las demás condiciones por parte de la escuadra más numerosa. Inglaterra había aborrecido y frustrado la amenaza hecha á su tipo de buque de combate y llevada á cabo en virtud del progreso continuo del torpedero. Dicha nación, durante mucho tiempo, había mostrado disgusto en admitir su auxilio con el fin de generalizar el uso de los torpederos en la guerra, habiéndose dedicado, más que otra nación alguna, al desarrollo del torpedo como arma auxiliar del buque provisto de artillería, siendo el resultado final de todo esto que ella fué la autora del ataque más tremendo librado hasta la fecha contra el buque de combate. Inglaterra, que había figurado en primera línea sosteniendo que la inmutabilidad de la posición en la guerra, adquirida por buques de combate de grandes dimensiones provistos de artillería potente y blindaje reforzado, llegó á ser la primera en negar dicha inmutabilidad: primero, al sostener que la posesión de puertos abrigados constituye una necesidad absoluta; segundo, al afirmar y sostener que los buques de combate en la mar requieren la protección de los torpederos; y tercero, mediante la adopción de un tipo de torpedero que ha de dominar más en absoluto al buque de combate que cuanto sobre el asunto se ha inventado hasta la fecha.

Los buques de combate ingleses andan 17,5 millas, pudiendo alcanzarlos sus *destroyers* con suma rapidez. El costo de 25 *destroyers* armados es igual al de un buque de combate en idénticas condiciones, y si los *destroyers* junto con éstos fuesen destinados á batirse, idéntico número de hombres correrían riesgo de perder la vida en 15 de aquéllos, como en un sólo buque de combate. Era evidente, asimismo, que á este número de *destroyers*, operando colectivamente, no se les podría hoy en día hacer frente, sin incurrir en nuevos gastos, con otra embarcación cualquiera. Si fuese aún dudoso que los referidos *destroyers* pudieran dominar sin dificultad un buque de combate en alta mar, en pleno día, apenas lo sería, asimismo, que buque de combate alguno intentaría por su gusto expulsarlos del mar. Actualmente, en Inglaterra se proyecta alcanzar un andar de 33 millas para competir con el creciente de los buques de combate más recientes, habiéndose destinado hace poco á desempeñar servicio á un *destroyer* acorazado. ¿No hemos de confiar razonablemente en poseer al cabo de poco tiempo el torpedero perfectamente acorazado para navegar y aguantarse en alta mar con condiciones de habitabilidad y provisto de unas 8 millas más de andar que cualquier buque acorazado del tipo actual?

En el curso de la discusión que siguió, el Capitán de navío Eardley Wilmot discutió la conclusión del conferenciante, sosteniendo que la última fase del buque de combate representado por el *Royal Sovereign* y el *Majestic*, no estaba aún determinada. La embarcación ideal, esto es, un torpedero de cuantiosas dimensiones como el descrito por el Vicealmirante citado, sería de porte adecuado para ser vulnerable por el torpedo.

El Capitán de navío May dijo que, en su sentir, los *destroyers* no han resultado ser de buenas propiedades marineras, y bajo un mal tiempo las tres cuartas partes de una escuadra de los expresados, tendrían que dejar su cru-

cero, cuando no verse obligados á arribar. No podía comprender por qué razón, habiendo desarrollado al *destroyer*, debíamos abandonar al buque de combate, pues en su sentir ambos eran útiles y convenía conservarlos.

El Presidente, al resumir la discusión, manifestó que el Almirante Colomb había profetizado una modificación transcendental en las vicisitudes de la guerra marítima que había impresionado profundamente al auditorio. Sin embargo, y aun en caso de que el buque de combate, cual era hoy en día, no fuese aceptable, sería posible encontrar algún *destroyer* perfeccionado capaz de compensar dicha pérdida. Al parecer, en Inglaterra se había llegado casi á un tipo perfecto con relación al actual buque de combate, toda vez que se habían construido ó estaban en vías de construirse treinta buques del expresado tipo, próximamente idéntico. Sería punto menos que imposible impeler á buques como los descritos por el Almirante Colomb (que pudieran aguantarse en la mar en condiciones de habitabilidad y provistos de cuantioso repuesto de carbón) á un andar siquiera análogo al que desarrollan actualmente los *destroyers*.

FIESTA MARÍTIMA EN SPITHEAD

Entre todas las fiestas con que la Gran Bretaña ha conmemorado el aniversario sexagésimo del coronamiento de la excelsa Princesa que regenta los destinos de tan próspero país, ninguna, con haber sido todas dignas del gran pueblo que las celebra, ha igualado, como era de esperar, á la marítima.

La revista naval que tuvo lugar entre la isla White y la costa Sur de Inglaterra el día 26 del mes próximo pasado, ha superado á todas las esperanzas y á todo cálculo, á pesar de que de antemano era sabido se proponía esta Nación, eminentemente marítima, llevar á cabo ante el mundo entero, á la vez que un tributo de cariño y respeto á su Reina, un alarde de fuerza naval que pusiera de relieve de una manera tangible, que el dominio de los mares, ninguna Nación se lo puede disputar, ni aun tal vez todas reunidas. No necesitando advertir que la duda de esto último la abrigamos nosotros, no Inglaterra, que tiene evidencia plena de que le es incuestionable esta superioridad.

Sea de esto lo que se quiera, lo que es evidente, y esto nadie se lo disputa, es que la fiesta marítima del 26 de Junio ha sido superior á todo lo que en este género se ha llevado á cabo en el mundo; y, como era de esperar en un país tan práctico, ha tenido su Gobierno buen cuidado de invitar á que la presencien, no sólo á todas las nacio-

nes de las cinco partes del mundo, sino muy particularmente á todos los lejanos é importantísimos países que en una forma ó en otra, dependen de la Gran Bretaña; dependencia que soportan sus indígenas con más ó menos entusiasmo, pero que en todo caso y en todas circunstancias les da el incuestionable derecho de llamar *suyo* á ese poderoso pabellón, tan temido como respetado en el mundo entero. Y si á esto unimos el que los signos del lujo y de la ostentación se graban indeleblemente en el cerebro de las razas que pueblan los remotos países á que nos referimos, no hay que dudar el que aun los menos afectados á la Metrópoli, al presenciar atónitos en esa grandiosa revista naval y en todas las esplendentes fiestas del jubileo la apoteosis sin rival que se ha hecho á la Augusta Señora que se asienta en tan poderoso y elevado trono y que los cobija entre los pliegues de su fastuoso manto imperial, al haber visto todo esto con sus propios ojos y al contemplar en esta revista naval, sobre férrea é inmensa base de fortalezas flotantes, esa gran bandera que recibió el incienso estruendoso con que todas las naciones del mundo la saludaban, es seguro que en ese momento, aun los más desafectos de aquellos remotos indígenas, habrán exclamado y repetirán en sus respectivos países cuando regresen: *¡Bien merece París una misa!*

Pero basta de digresiones y transportémonos á la revista. Esta tuvo lugar, como hemos dicho, en el sitio y día que dejamos consignado. En una extensión de ocho millas de largo por tres de ancho fondearon en siete líneas paralelas; más de 200 buques de guerra, de los cuales 180 pertenecían á la Gran Bretaña.

Estos ocupaban seis de dichas líneas. Frente á la primera de éstas, figuraba la formada con los buques de guerra extranjeros, entre los cuales se hallaba nuestro crucero *Viscaya*, mandado por el Capitán de navío Eulate, y en cuyo buque arbolaba su insignia el Contraalmirante Bermejo.

En obsequio á la brevedad, omitiremos los nombres de los buques que tomaron parte en esta revista; nos limitaremos á decir que la primera línea de los ingleses, ó sea la situada más al Sur, la componían 30 acorazados de primera clase, entre los cuales figuraba el *Renown*, que arbolaba la insignia del Almirante inglés, Comandante en jefe de toda la flota, sir Nowell Salmon. La segunda línea, á dos cables de la primera, la formaban otros 30 acorazados. La tercera, 30 buques de diferentes clases. La cuarta, 48 *destroyers* y cañoneros. La quinta, 20 torpederos; y la sexta buques pequeños de todas clases. Estas dos últimas líneas daban frente al puerto de Portsmouth.

Detrás de la línea de buques de guerra no británicos, formaban también en correcta línea, los vapores mercantes de gran porte; y próximo á ambas costas, á uno y otro lado de este lujoso muestrario del arte naval moderno, pululaban, dentro de los límites que se les había marcado, millares de embarcaciones de todos géneros, que conducían á centenares de miles de curiosos, que fueron á presenciar fiesta tan lucida como sorprendente y que seguramente habrá dejado gratísima é imperecedera impresión en todos los que tuvieron la fortuna de presenciarla, sobre todo, si han tenido presente que Inglaterra, para organizarla, no ha separado de su destino ni uno siquiera de los numerosos barcos que ostentan el pabellón británico, por todos los mares del mundo.

La revista á esta poderosa flota la pasó S. A. el Príncipe de Gales, en representación de su augusta madre, á quien en su avanzada edad no era prudente exponerla á las contingencias de un acto como este.

A las dos de la tarde, y á bordo del yacht real *Victoria and Albert*, salió dicho Príncipe, precedido del *Trinity* y yacht *Irene*, que iban de descubierta, y seguido, á respetuosa distancia, los yachts reales *Alberta*, *Osborne* y *Elfin*. Después de éstos, seguían: el *Enchantress*, que conducía á bordo á los Lores del Almirantazgo; *Eldora-*

do, á los Representantes extranjeros; el *Danubio*, á los miembros de la Cámara de los Lores; el *Campania*, á los de las Comunes, y el *Fire Queen*, al Almirante sir Novell Salmon, que cerraba la formación.

Numerosas salvas de cañón, á bordo y en tierra, notificaron la salida del puerto de esta lucida escuadra, cuya majestuosa marcha daba mayor realce á tan solemne acto.

Llegó el yacht *Victoria and Albert* á aquel imponente núcleo de fuerza, que aguardaba, como hemos dicho, en correcta formación, dejando ver el brillo de sus colosos cañones, que aparecían como luces de San Telmo, y también á sus gallardas dotaciones, que con tanto respeto como entusiasmo, saludaban al Príncipe que representaba á su muy amada Reina y al que, por un orden natural de las cosas, pronto ha de ser el jefe supremo de tan poderoso país.

Una vez llegado, entró, precedido siempre de la escuadrilla que hemos descrito, por la calle que formaban la primera línea de acorazados ingleses y la de los buques extranjeros; pasó igualmente por entre todas las demás líneas de buques y, por último, se detuvo frente á la de los extranjeros y á la altura de la Capitana *Renown*. Tan colosal escuadra se componía de cuatro divisiones, y éstas, después de pasar el yacht de S. A. R., saludaban sucesivamente la insignia que dicho buque arbolaba; el cual, en el momento de parar en el lugar que dejamos dicho, ó sea frente á la Capitana, ésta hizo una señal ya convenida, y las dotaciones de los doscientos buques ingleses, dieron simultáneamente tres ¡hurra!, todas las bandas de música de ellos ejecutaron el himno nacional *God save the Queen* y el numeroso público se entregó á delirante entusiasmo al admirar aquel grandioso cuadro, cuya atmósfera era embalsamada por la pólvora que había saturado aquel ambiente después de los 13.000 cañonazos, con que en aquel día fué saludada la excelsa Reina, que ha tenido la suerte de acrecentar en más del

duplo, durante su afortunado reinado, el Comercio, el Ejército y la Marina de la Gran Bretaña.

Terminado este memorable saludo, pasó una comisión de cada buque, á presentar sus respetos á S. A. el Príncipe de Gales, el que regresó después á Portsmouth, con la escuadrilla que lo escoltaba. Entonces los miles de buques y embarcaciones de todas clases, que conducían al público y á infinidad de músicas particulares, se pusieron todos simultáneamente en movimiento, presentando el cuadro más alegre y grandioso que la imaginación puede concebir.

Después de la recepción de las Comisiones á bordo del yacht real, todos los torpederos y cazatorpederos, á una señal de la Capitana, abandonaron simultáneamente sus puestos é hicieron una rápida evolución que fué la admiración de propios y extraños.

Por la noche tuvo lugar la iluminación, que prepararon con tanto gusto como esplendidez, no sólo la escuadra, sino cuanta embarcación grande ó pequeña flotaba en aquellas concurridas aguas de Spithead, y también en tierra, todas las fortificaciones y edificios públicos y particulares.

Las estrellas voladoras, bombas volantes y cohetes de lluvia artificial, aumentaban de continuo, las constelaciones de estrellas que tachonaban el cielo, tan despejado entonces, como oculto de seis á siete de la tarde, en que se desencadenó una imponente tormenta, acompañada por negras y amenazadoras nubes; pero aquélla cesó y éstas no se atrevieron á defraudar tantas esperanzas, por lo que prudentemente se retiraron, dejando que gozase de tan espléndida fiesta nocturna, el inmenso gentío que para ese fin allí estaba reunido.

S. A. R. el Príncipe de Gales, á bordo del yacht real, recorrió aquella noche, á las nueve y media, los sitios más á propósito para gozar de tanta maravilla. Este Príncipe entregó al Almirante Bermejo y al Comandante Eulate

dos medallas de plata, con la efigie de la Reina Victoria, conmemorativas de la fiesta á que habían asistido.

El personal de la embajada española extraordinaria, presenció la revista naval á bordo de *Dldorado*, y en el *Viscaya*, el Embajador Sr. Conde de Casa Valencia, con su señora y sus tres hijos, la Duquesa de Bailén, la Marquesa de Susana, los Secretarios de embajada señores Wals, Crispi y Valdouro, el General de Marina Cámara, el Senador Marcoartú, el Vicecónsul de España Pereira y otros muchos personajes españoles. Fueron obsequiados estos huéspedes espléndidamente por el Almirante Bermejo y plana mayor del crucero español, donde el primero, dió una suculenta y bien servida comida á tan distinguidas huéspedes, á la que también asistió el Ayudante del Almirante inglés Mr. Jair.

En esta comida se pronunciaron, además de los brindis alusivos al jubileo que se conmemoraba, otros muy entusiastas por S. M. el Rey D. Alfonso XIII y por su augusta madre, á quien desde aquel pedazo flotante de territorio español, por acuerdo unánime de los allí reunidos, se mandó, por telégrafo, un respetuoso saludo á la virtuosa Reina que hoy dirige los destinos de España.

En esta fiesta marítima, Inglaterra ha seguido la innovación introducida por los Estados Unidos del Norte en 1893; entonces, como ahora, los buques extranjeros y también los Almirantes han estado colocados en todas las recepciones y actos oficiales, por el orden de la fecha de llegada, abandonando el alfabético, adoptado hasta hoy por Inglaterra y otras Naciones, siguiendo los usos diplomáticos.

No ha llegado á nuestra noticia que durante esta fiesta naval, donde no ha sido corto el número de miles de cañonazos que se han disparado y en la que se ha contado también por millares el de los buques de guerra y mercantes que han evolucionado con todo género de marchas en completa libertad y en reducido espacio, no ha llega-

do, repetimos, á nuestra noticia el que se tenga que lamentar accidente alguno que haya producido víctimas, como acontece generalmente en fiestas tan concurridas como esta de Spithead, que por tan diferentes conceptos ha hecho honor á los Jefes de la Marina que la han organizado.

No queremos terminar esta reseña de la revista naval sin dejar consignados los elogios que hace de nuestro acorazado de segunda clase *Viscaya* la reputada publicación inglesa *The Engineer*, que dice así:

„El *Viscaya* de España ocupa el tercer lugar de la línea. Es un hermosísimo crucero acorazado con un armamento tremendo; mucho más que el del *Centurión*, á pesar de tener un desplazamiento de sólo 7.000 t. Tiene un blindaje de 30 cm. y anda 20 millas. Tiene capacidad de carboneras para 1.200 t. de carbón. Es lo que los españoles llaman á Sevilla: *Una maravilla.*„

Aceptamos agradecidos el concepto que ha merecido á los ingleses el buque que nos ha representado en tan grandioso acontecimiento marítimo. Séanos permitido agregar algo que halaga nuestro amor propio como españoles, ya que tan autorizado es el elogio, y es el que ese buque que ha tenido el honor de ser calificado como *maravilla* por *The Engineer*, ha sido construido en España.

MARINO ILUSTRE

D. JOSÉ LUIS DíEZ Y PÉREZ MUÑOZ

TENIENTE DE NAVÍO QUE FUÉ DE LA ARMADA

En el día de hoy se habrán abierto las puertas del Panteón de Ilustres Marineros para recibir los restos del brillante y malogrado Oficial D. José Luis Díez y Pérez Muñoz.

Aunque sin costumbre de escribir, ni dotes para hacerlo, creo un deber en mí, como Director de esta REVISTA y como compañero de estudios de Díez, en día tan memorable hacer á grandes rasgos su biografía, ya que no me sea posible honrar memoria tan querida con escritos y actos que estuviesen á la altura de quien tanto valía y tan merecedor se hizo para ser ensalzado siempre, en particular en tan solemne día.

En los cuatro años que fuimos condiscípulos, tuve ocasión de apreciar casi diariamente los destellos de aquella inteligencia privilegiada que, de no haberse extinguido prematuramente, hubiera acrecentado, de un modo notable, la gloriosa tradición científica que nos legaron nuestros ilustres antepasados, depósito sagrado que en la generación actual conservan y aumentan muchos distingui-

dos compañeros nuestros, para transmitirlo acrecentado á las generaciones que han de reemplazarnos en la Marina.

No quiero indicar con esto que al perder á Díez nuestro Cuerpo perdiera tan sólo una esperanza. Díez, al morir, era ya una realidad. Su labor había empezado á dar sus frutos y su huella había quedado ya vigorosa y provechosamente señalada en muchos sitios, en Arsenales, en barcos, sobre todo en los Centros de enseñanza por donde él pasó.

Las ciencias físico-químicas, á cuyo estudio se dedicó especialmente Díez en sus últimos años, constituyen hoy, por sus aplicaciones náuticas y militares, uno de los factores más importantes en la enseñanza del Oficial de Marina, en términos que no concebimos ya al Oficial que se limita á tener de ellas una idea elemental y vaga; todos necesitan, más que conocerlas, dominarlas, aun para el buen desempeño de servicios tan corrientes como el de Oficial de guardia en un buque moderno.

Estas nuevas necesidades del servicio exigieron en tiempos aún cercanos una transformación radical en los programas, y más aún que en los programas, en los métodos de enseñanza de nuestras Academias.

Era imprescindible difundir inmediatamente la enseñanza de la electricidad y de la electrónica en sus moldes más modernos, casi desconocida entonces entre los Oficiales de Marina, acostumarlos á dominar sus aplicaciones, familiarizarlos con el manejo de los instrumentos que éstas exigían.

Sin textos, sin el material necesario, sin aquella preparación que facilita la cultura general para el estudio de las cuestiones que se refieren á la electricidad, en países donde las aplicaciones de este ramo de la ciencia son más numerosas de lo que eran en España hace diez y siete años, unos cuantos compañeros nuestros, trabajando en la obscuridad en Cádiz, Cartagena y Ferrol, llevaron á

cabo aquella obra difícil y delicada con inteligente tenacidad, que no debiera tener por premio el olvido.

Ocupa entre ellos lugar principalísimo Díez, cuyas conferencias de electricidad, en todos sus aspectos notabilísimas, por nuevas y por buenas, constituyen un cuerpo completo de doctrina. Es bien sensible que no hayan salido de notas y apuntes recogidos y preparados por sus discípulos.

Entre éstos figuran varios Jefes y la mayoría de los actuales Tenientes de Navío. Todos ellos guardarán, seguramente, mientras vivan, el recuerdo del ilustre compañero que fué su maestro. Los que con él navegamos ó estudiamos, conservaremos siempre con admiración el recuerdo de aquella inteligencia poderosa, que con igual facilidad sintetizaba de modo maravilloso los más complicados problemas del cálculo ó de la mecánica, como precisaba en sus menores detalles y al primer golpe de vista, el funcionamiento del más complicado aparato ó abarcaba con el pensamiento todas las afinidades posibles en la más heterogénea de las combinaciones de la química.

“Perfecto modelo del Oficial de Marina, ilustrado, con talento clarísimo y laboriosidad á toda prueba,, á juicio de persona de tanta autoridad como la del modesto sabio Sr. D. Juan Viniegra, Director actual del Observatorio.

“Oficial de brillantes facultades, laborioso y entusiasta, que se hizo notar por su talento é ilustración, con especial aptitud para el estudio de las ciencias químicas y físicas, en que hizo rápidos progresos siendo Alumno del Curso de Estudios de ampliación en el Observatorio de San Fernando,, á juicio del eminente y malogrado D. Cecilio Pujazón, sabio Director que fué de aquel Observatorio.

Mandado regresar á España, encontrándose en Viena con motivo de la primera Exposición universal de electricidad, rogaron al Gobierno, tanto el Presidente de la Exposición, como el representante de España en Austria,

continuase Díez allí, por conceptuar de grandísima utilidad para la Comisión los vastísimos conocimientos de este Oficial.

.....

En este momento recibo copia de la biografía que, para el acto de la inhumación, dedica á nuestro inolvidable Díez nuestro querido compañero el Teniente de navío de primera clase D Luis Pérez de Vargas, y suspendo mi escrito, tanto porque no quiero privar á los lectores de la REVISTA de tan notable trabajo, como todos los por él escritos, cuanto porque todo lo que pudiera yo hacer sería repetir lo que él dice, sin la galanura que en tan alto grado posee y que respira siempre cuanto escribe.

Madrid 27 de Junio de 1897.

FÉLIX BASTARRECHE.

Capitán de Navío.

*
**

1851 — 1887

Corta es la vida humana: el árbol que sembramos; la casa que construimos; los variados objetos que utilizamos; las leyes que nos rigen; los inventos notables; las ideas importantes; los errores mismos; muchos frutos, en suma, del trabajo á que entregamos el cuerpo y el espíritu, más duraderos que nuestra existencia, dan sombra, abrigo, ayuda, gobierno y provecho á las generaciones sucesivas, enlazándolas así con la nuestra; haciéndolas prosperar con las actividades de otros tiempos; iluminándolas con los resplandores de agena sabiduría; fortaleciéndolas con los recuerdos de hechos memorables recogidos en la Historia, el gran libro necrológico de la Patria.

Corta es la vida, sí; más prolongada la quisiera el de-

seo, no contenido ni moderado por las crueles enseñanzas de la experiencia; porque, casi siempre, más dulce, más provechosa, más buena, la prometen la ilusión y la esperanza, que no nos abandonan, haciéndonos constantemente ver, en las lontananzas de lo futuro, las satisfacciones y delicias que con afán buscamos, y que nunca, por nuestro mal, conseguimos. Así, la vida del hombre, constituida por un angustioso é incesante trabajar, camina hacia su próximo é irremisible fin, resolviendo, con frecuencia, en realidades infecundas ó dolorosas, el risueño sonrosado albor con que la fantasía presenta lo que ansiosamente se aguarda. Lleno estaría el mundo de maravillas, rápido fuera el desenvolvimiento de las sociedades, dichosos y satisfechos nos conceptuáramos, si esos buenos deseos que nos alientan, que nos empujan, que tienden á elevarnos á regiones inaccesibles para nuestras fuerzas, dieran por resultado, en plazo más ó menos breve, alguna satisfacción á nuestros afanes: la naturaleza y el mundo moral á que pertenece nuestro espíritu, nos habrían ya revelado muchos misterios y la verdad, no oscurecida por los sofismas del error, conduciría á los hombres derechamente por el camino de la perfección.

Pero ni el deseo, ni la voluntad, por enérgicos y persistentes que sean, bastan, á veces, para vencer en las luchas á que estamos condenados. De tantos como trabajan y sufren, de tantos como esperan, pocos, muy pocos logran el honor de la victoria; poquísimos los que sobresaliendo del nivel medio, donde se contienen las energías conservadoras, donde no se encuentran las determinantes del progreso, son acreedores, de una manera especial, al respeto y al agradecimiento de sus contemporáneos y de sus descendientes. Ellos son, las fuerzas directoras de las sociedades; los que marcan el rumbo de los acontecimientos; los que han formado las ciencias que los demás utilizamos; los que han descubierto las verdades que re-

conocemos; los que, en fin, han constituido un tesoro de sabiduría que habremos de legar á nuestros hijos, para que les sirva de provecho y de estímulo; para que más se acerquen á los ideales, por nosotros perseguidos; y para que honren, también, la memoria de estos hombres ilustres que, casi nunca, buscan el bien propio, sino la utilidad general.

Al reducido grupo de ellos perteneció mi inolvidable amigo y queridísimo compañero D. José Luis Díez.

Temprana fué su muerte; apenas puede llamarse vida, la trabajosa, pero feliz, que disfrutó en la tierra. El caso y la aurora de su brevísima existencia unieron y aun mezclaron, por su rápida sucesión, las inciertas luces de la esperanza con las dulcemente tristes de la melancolía, para extinguirse, unas y otras, en la misteriosa obscuridad de la muerte. Pero este destello intenso, deslumbrador, de luz blanca, de luz en que no faltaba radiación alguna; que surgió poderoso y se extinguió de improviso; que se tradujo en toda suerte de energías, no fué un acontecimiento sin provecho, que se hiciera notable por lo inesperado ni que llamara la atención por su rareza, sino que tuvo lugar para utilidad de la Marina, á la que Díez amaba de modo extraordinario, y para honra de la Patria, á la que tenía la mayor veneración: fué como brillante meteoro que, venido de otros mundos, al cruzar por nuestra atmósfera, deja parte de su energía potencial en el efímero y luminoso rastro que lo delata.

Yo le conocí de niño y le admiré de hombre. Era franco, generoso, expansivo, excelente compañero, caballero cumplido, de carácter alegre, despreocupado en la persona como pocos, y, como pocos, entregado siempre á cuanto es digno de contemplación y de estudio. La inquietud de su cuerpo, mal avenido con el reposo, correspondía á la vivacidad de su imaginación, lozana y fecunda, ávida de investigaciones nuevas, aficionada á ejercicios, para otras violentos, que efectuaba sin fatiga, sin cansancio,

como entregada á placentero juego. Así, de un modo sorprendente, encontraba relaciones, semejanzas y afinidades, donde todo parecía discontinuo, heterogéneo, singular, independiente: así, sin meditación, como solicitado por fuerzas concurrentes nunca opuestas; como asaltado por un turbión de ideas distintas, pero claras, sin penumbras, sin vaguedades; en síntesis admirables cobraba de todas las ciencias el tributo que necesitaba, en cada caso, de ellas; que para eso les había dedicado antes, con actividades intermitentes, pero febriles, algún tiempo, no mucho, del que le dejaba libre el cumplimiento de sus deberes, que fué, en todas ocasiones, para Díez, lo esencial, lo preferente, lo apremiante, lo que no le permitía tomar el necesario descanso, lo que no sabía cómo ni cuándo interrumpir, porque creía siempre que, para diferirlo, estaba demasiado lejos el día de mañana, ese día tan reclamado y explotado por la negligencia y la pereza, manifestaciones de la repugnancia al trabajo, que muchos sienten y que algunos quieren y saben vencer, oponiéndoles las atracciones del éxito y los estímulos del deber mismo, que dan por fruto la satisfacción de la conciencia.

A causa de las excelentes cualidades de su carácter, que acabo de señalar, no concebía Díez los proyectos como generalmente se aceptan. Por otra parte; su modesta graduación de Oficial no le obligó á ocuparse en asuntos de grave trascendencia que requieren consultas previas, trámites laboriosos y aprobaciones sucesivas, para los cuales, frecuentemente, se cuenta con la eficaz ayuda del tiempo, encargado de suplir deficiencias irremediabiles, de aclarar dudas y de lograr avenencias. Por tal razón, á su pensamiento pudo siempre seguir la acción, rápida, sin vacilaciones, sin temores, sin la meditación previa que á otros determina el curso metódico de las operaciones; además, todos los caminos eran igualmente accesibles para aquella inteligencia extraordinaria y para aquella voluntad inquebrantable.

En la movilidad de su penetrante mirada, en la rapidez, y aun en el atropello de sus palabras, llenas de energía, en su misma apostura que denotaba, por ligera inclinación del busto, la disposición al movimiento, se percibía clarísimamente, la naturaleza de aquella inteligencia fogosa, privilegiada, donde se elaboraban las ideas en francas y espontáneas reacciones, ideas transmitidas en lenguaje tan pintoresco y tan galano, que por sí mismo se reducía tanto como el conjunto de verdades, de hipótesis y de consecuencias que, en tropel, brotaban de aquel cerebro activísimo igualmente apto para las profundidades de la síntesis como para las delicadezas del análisis.

¡Y cosa extraña! Aquella inteligencia tan fecunda, tan perspicaz; aquel sentido práctico, que era, tal vez, lo que más descollaba entre las muchas excelentes cualidades del malogrado Oficial de nuestra Armada, no tuvieron, puede decirse, el desarrollo, más ó menos rápido, pero visiblemente progresivo, que, por regla general, se observa y que parece indispensable en época en que las ciencias han extendido extraordinariamente sus horizontes, han hecho, por lo tanto, más difícil su estudio, y requieren para su completo dominio el concurso de la práctica, que afirma y precisa los conceptos al contacto de la realidad, implacable maestra de los engreídos principiantes. No; aquel ingenio poderoso que mostró de hombre, inadvertido quedó en sus primeros años y apenas si pudo ser sospechado en su juventud: brilló, y brilló esplendoroso, casi de improviso, como luz eléctrica que un conmutador enciende, dando lugar, simultáneamente, á fenómenos magnéticos, á reacciones químicas, á todas las manifestaciones, en fin, de la energía.

Por eso hay muy poco que contar de sus primeros años. Hijo de familia distinguida, acreditaron su procedencia; la afabilidad, la cortesía, la tolerancia, la circunspección y la delicadeza; no le atormentó nunca la envidia, ni conoció el orgullo, ni le cegó la soberbia; y tuvo siempre

consideración y afecto para sus subordinados ó inferiores, cordialidad y franqueza para sus iguales, subordinación y respeto para sus Jefes ó superiores. Su alma, sencilla y noble, educada en las generosidades y grandezas del Cristianismo, le condujo, por el camino del desinterés y de la abnegación, á la práctica de las virtudes cívicas; y si más tarde fué duramente combatida y agitada por la propagación de las doctrinas, que encontraron libre entrada en nuestra Patria, supo resistir, de tal manera, su pernicioso influjo, que no llegó á enturbiarse aquella sana conciencia, con lamentables confusiones del bien y del mal. Su curiosidad, el loable, aunque á veces, peligroso afán de conocer lo que llega, tráigalo cualquiera ó sea su introductor persona de renombre, lo llevó á la investigación de graves y trascendentes problemas; pero en la experimentación, en la prueba á que sujetó tantas brillantes como falsas teorías, quedaron destruídos aquellos errores, que halagando al orgullo, para buscar adeptos, rebajan la dignidad, nos apartan del Cielo los ojos y nos muestran á la Tierra como campo de batalla, donde deben luchar y vencer el egoísmo, la ambición y la fuerza. Así pasaron por la mente de Díez, sin afectar á su conciencia, sin modificar sus sentimientos, el espiritismo con sus fantasmas de magia, el darwinismo con sus hipótesis repulsivas y estériles, y otros sistemas más ó menos *racionales*, más ó menos filosóficos, derivaciones del viejo panteísmo, que inundan de sombras á las conciencias débiles, que llenan de dudas á los espíritus superficiales, y que no ofrecen á la pobre humanidad, feliz sin ellos, ni una nueva virtud, ni una dádiva, ni un consuelo, ni un honor.

Supérfluo parece consignar que Díez fué modesto, porque no hay virtud sólida ni cualidad recomendable que busquen el aplauso, la admiración ó la lisonja; aprobaciones ajenas que, si son leales, habrán de recibirse necesariamente cuando los hechos, por su valor reconocido y por su alcance, acusen la existencia y el mérito del que en

la amada y tranquila obscuridad ha llegado á producirlos. Y como Díez, desconociéndolo, gozaba en grado máximo de la virtud de la modestia, no fué fácil, que en los años de su juventud, se vislumbrase en él, lo que más adelante habíamos de admirar: lo impedía la equivocada creencia en que estaba de su valer.

En esa edad, por añadidura; cuando nos empujan vagos y misteriosos deseos: cuando termina el niño y el hombre empieza: el mismo afán de adelantar las fases de la vida, como si fuesen dignos de execración y de olvido los hermosos días de la inocencia, mueve el corazón á tantas ambiciones y agita al espíritu de tal manera, que es necesario aguardar la hora no lejana del reposo para conocer el rumbo que definitivamente ha de seguirse. Son días alegres é inolvidables, pero son días de crisis.

Por otra parte; quienes mejor pudieron conocer entonces las excepcionales aptitudes de aquel joven, sus compañeros, engreídos como él, estaban con las dulzuras imponderables que ofrece la efímera y agitada primavera de la vida, llena de gratos ruidos, de precipitados movimientos, de aspiraciones vagas, de inconsecuencias deliciosas, de aturdimientos simpáticos, de francas alegrías; época, la dichosa y memorable época, en que las ilusiones envuelven al espíritu en un ambiente embriagador, amoroso, que lo preserva durante algún tiempo, por desgracia corto, de cuanto pueda enojarlo, dejándolo libremente vagar, como gentil y ligera mariposa, por risueño y florido campo, que el Sol fecunda y hermosea, y que el crepúsculo, resolviéndose en lágrimas y suspiros, entregará, al fin, á las sombras y tristezas de la noche, hasta que el nuevo día venga á lucir en el horizonte sus arreboles y á derramar sobre la tierra su calor benéfico, abriendo flores, difundiendo aromas y dando alas á otra generación de mariposas, también de corta vida y de volar incierto.

Puede afirmarse que en la juventud fué Díez más incli-

nado al recogimiento que á las seducciones de la libertad: la clausura incomprensible á que nos sujetaban en el Colegio Naval, donde, en cambio, disfrutábamos de comodidades que nunca, en la dura vida de la mar, habrían de disfrutarse, no hicieron nacer en él, como en otros muchos, el inmoderado afán de lo prohibido. Mientras estuvo en aquel establecimiento docente, donde, por raro que parezca, pugnaba la admirable organización de los servicios con las necesidades de la enseñanza, que permaneció estacionaria, cumplió con sus deberes de estudiante y obtuvo uno de los primeros puestos de su promoción. Al salir de aquel palacio, al dejar de disfrutar la regalada vida de la odiosa reclusión, al recobrar ó al usar por vez primera de la libertad tan ansiada, tan llena de promesas, no se desvaneció con el engreimiento de lo que ya le era permitido; no se abandonó, por consiguiente, á funestas aunque disculpables intemperancias; pero tampoco se entregó, por el contrario, á enervadoras indiferencias.

La vida de los barcos le presentó nuevos horizontes, dilatados y hermosos, ni previstos ni soñados: el nuevo régimen tuvo para él, como era consiguiente, todas las seducciones de un bien amado y desconocido que, al fin, se alcanza por la virtud de esfuerzos meritorios. ¡Y qué triunfo era éste! Pasábase, por él, de la prisión á la libertad, de aprendiz á maestro, de dirigido á director, de niño á hombre; y aunque, en verdad, no es cosa de mayor cuantía la autoridad que se logra con el ascenso á Guardia Marina, basta, sin embargo, para complacer al espíritu de quien carece antes, por completo, de ella. ¿Hay, acaso, alguna exageración en estos entusiasmos juveniles? Posible es ello; pero ¿quién no quisiera vivir siempre bajo la influencia de tan gratos engaños?

En los tiempos de que hablo, tenía el ascenso más importancia que en los presentes, porque había una verdadera solución de continuidad entre la vida del Aspirante y la del Guardia Marina: una era radicalmente opuesta á

la otra; ¡el antiguo Guardia Marina veía al mar y á los barcos, por primera vez, cuando en ellos tenía ya que cumplir deberes encaminados al servicio general y no exclusivamente á beneficio propio! La sorpresa era, por consiguiente, grande al pasar de la vida de tierra, vida más bien monástica que militar, á la vida del mar, donde todo es movimiento y ruido, animación y lucha. Ya á bordo, pronto nos acomodábamos al nuevo orden de cosas y Díez encontró, desde el principio, ocupación constante á sus actividades y satisfacciones á sus deseos. Nunca le vi ocioso ni parado; jamás pudo escuchar las últimas palabras de una orden, pues con las primeras le bastaba para ponerse en movimiento, y en movimiento rapidísimo, como si lo empujara la fuerza de un resorte disparado; así, subía las escalas dejando holgar á más de la mitad de los peldaños, y las bajaba, sin apoyarse en ninguno, dejándose deslizar por los pasamanos; así, para ver tripular los botes saltaba á las extremidades de los tangones; para los ejercicios de velas elegía la cruz de la gavia ó del velacho, y cuando nada tenía que hacer, la pagaba con el antejo para mirar lo que otros hacían: era imposible sujetarlo.

Alcanzóle de Guardia Marina la llamada Revolución de Septiembre y, naturalmente, Díez fué uno de los sublevados: no había cumplido aún los diez y siete años. ¿A qué discurrir sobre lo que hubiera hecho si el extraordinario acontecimiento llega á verificarse más tarde? Opino, sin embargo, que Díez no se hubiera entonces singularizado: el amor á su Cuerpo lo impedía. Además, en el intervalo de pocos años se habían cambiado radicalmente las ideas á fuerza de menospreciar á las antiguas y de enaltecer á las nuevas. Cuando, pasado mucho tiempo, he querido darme cuenta de aquella subversión de las creencias, no he podido menos de asombrarme de la ignorancia en que vivíamos.

A juzgar, en efecto, por lo que nos habían enseñado

nuestros maestros de instrucción primaria, y según las candorosas aseveraciones de nuestras madres, debíamos vivir en el mejor de los mundos y estar en posesión de la única creencia religiosa verdadera; de modo que, atendiendo á estas primeras informaciones, debíamos pertenecer á una sociedad casi sin defectos y aguardar, con toda tranquilidad, la hora del reposo eterno. ¿Y cómo no? La Historia que nos habían enseñado, ponía de manifiesto el desastroso fin de los hombres y de los pueblos que se habían apartado del camino de la verdad y de la justicia, y no era posible admitir que, con el conocimiento de lo bueno y de lo malo, tuviéramos el capricho de escoger lo pernicioso. Nuestras creencias y nuestras leyes tenían, pues, condiciones irreprochables de estabilidad.

No se gobernaban otras naciones por leyes semejantes á las nuestras, ni profesaban todos los hombres nuestra religión; pero no había duda, para nosotros, de que ellos eran los que estaban en el error, porque el mismo afecto que teníamos á cuanto de material y de moral forma la Patria, nos predisponía á compadecer á los extraños y á estar satisfechos con lo propio, sobre todo, cuando, con este modo de ser, habíamos constituido, según nos aseguraban, la Nación más grande y poderosa; cuando podíamos enorgullecernos con los hombres más ilustres; y cuando conocíamos á centenares, episodios históricos de grandeza imponderable, privativos hasta entonces de nuestra raza, de la raza española.

Nuestras convicciones respecto á estos interesantes problemas, no tenían otros fundamentos. Por eso, más tarde, en presencia de tristes realidades, oyendo zaherir lo que antes se alababa y enaltecer lo antes condenado, surgió, medrosa al comenzar, potente luego, la tenebrosa duda; ese tormento cruel de la conciencia honrada, que al rápido chocar de las ideas, la oprime y la endurece, rodeándola, al par, de sombras, donde quedan perdidos, acaso para siempre, amores venturosos, ilusiones seduc-

toras, fe y esperanza, las glorias del pasado, la confianza en el presente, las promesas del porvenir.

Perdidos ya ciertos respetos; despojadas las antiguas creencias de sus históricos prestigios; evidenciados, por otra parte, los males de la Patria, ¿quién, sin experiencia, resistía la invasión de las nuevas ideas? Así, muy pronto llegamos á admitir que la perfección y la felicidad que habíamos tenido por efectivas, no eran más que candorosas ó ridículas ilusiones, efectos de una sugestión que destruimos, reemplazándola, eso sí, por otra más poderosa, pero simpática, porque estimulaba las generosidades de la irreflexiva juventud, llenaba nuestras imaginaciones de idealidades y nuestros corazones de esperanzas, y preparaba los ánimos para la guerra que habría de dar fin á los engaños y á los males presentes, para sustituirlos, según creencia general, por las verdades y los bienes con que brindaba generoso el progreso de los tiempos.

Mucho se había ya luchado, y esto no dejaba de ser extraño, por lo que entonces se tenía; pero ocasión no era de discutir historias, sino de remediar los males; y en todo caso, el error de ayer, por ser reciente, no había de ser ley obligada para hoy. Penetrados de esta idea, se hacía una crítica severa; la murmuración se generalizaba; y la inquietud y el malestar fueron tan sensibles, que todos convenimos, deseándolo ó temiéndolo, en la proximidad de un trastorno inmenso. Asegurábase, que ya no había quién defendiera las instituciones fundamentales, consideradas como fórmulas de progresos añejos y caducos, ignominia de los pueblos viriles, que habiendo conquistado al mundo, no habían sabido redimir á sus conciencias; decíase, que aquella Historia, en que se recreaba el patriotismo, no era más que un conjunto de fábulas hábilmente combinadas, para apartar nuestras afecciones de lo que verdaderamente era digno de ellas; insinuábase que las viejas creencias religiosas, no podían

ya resistir el formidable ataque de las ciencias modernas; y, en resumen, que habíamos sido de niños pérfidamente engañados, inclinándonos á respetar y á querer todo aquello que, según el público sentir, era mísero y deleznable y á la par opresivo y cruel.

Terrible y dolorosa era esta segunda enseñanza que, como la primera, recibimos sin recelos. No había ya duda: era una verdad nuestra desdicha; pero ¿qué íbamos á hacer con la inmensa pesadumbre de su conocimiento? ¿Qué? También nos lo decían: rehacerse contra las influencias de la viciosa educación y seguir las huellas de otros pueblos, de los que se aseguraba que debían sus prosperidades y venturas á la fecundísima expansión de las nuevas ideas; oír las voces de los más grandes hombres, animados del verdadero espíritu de fraternidad; estudiar las ciencias modernas, reñidas con las patrañas de los libros llamados santos; acudir con nuestras fuerzas al concierto universal de los pueblos cultos, donde tenían su reino todas las virtudes sociales que dan por frutos la felicidad y la paz; sacudir, en suma, el ominoso yugo de embrutecida servidumbre y alzar sobre las ruinas del pasado, lleno de oprobios, la dignidad del hombre.

Lo que acabo de escribir es reproducción fidelísima de las conversaciones de aquel tiempo, que se oían con interés creciente, y que inducían á una acción común, enérgica y decisiva.

Bien preparada la mina, sólo faltaba la chispa que provocase la explosión.

Tales aseveraciones y juicios podrían ó no tener sólidos fundamentos: yo aquí no intento discutirlo: y si he trazado, á grandes rasgos, un bosquejo de aquella minada situación, cúmpleme decir que no lo he hecho con el objeto de la crítica, sino por parecerme que no debía dejar sin fondo, al cuadro donde intento dibujar una gallarda figura.

La Revolución debía, pues, verificarse; y no á la manera de como renueva la naturaleza las manifestaciones de

su vida, cuando la savia, venciendo á la gravedad, se transforma en hojas, yemas, tallos y flores, donde el amor engendra el codiciado fruto. Los hombres vivimos sujetos á otras leyes, y en la ocasi3n de referencia, por indudable se tenia que, á pesar de todas las previsiones, habríamos de ser sorprendidos.

Y lo fuimos: aquella ola que antes habia inundado á Francia, que se formó en Alemania y que alcanzó á Inglaterra, dejándonos á nosotros libres de sus efectos, para que entretuviéramos nuestros ocios en la constituci3n de la Patria y en la conquista y civilizaci3n de América, tenia, al fin, que invadir á la Península y habria de hacerlo como mar de leva, conmoviendo súbita y profundamente los viejos cimientos de nuestra enervada sociedad.

Así, de improviso, el 18 de Septiembre de 1868 se mezclaron en la fragata *Zaragoza* los vivos á la Reina con los que saludaban el advenimiento del nuevo orden de cosas.

En dicho buque estaba Díez embarcado y en él, á las órdenes del General Prim, recorrió los puertos del Mediterráneo, siendo testigo de las frenéticas aclamaciones de la muchedumbre, que más tarde, por ley fatal, tuvo que combatir en Cartagena y en la Carraca.

Jerez, la ciudad de su nacimiento, no le trató tampoco con la consideraci3n que se merecía el militar, esclavo del deber, ni con el agradecimiento que correspondía hacia uno de los que contribuyeron á derrumbar las odiadas instituciones; las turbas, como siempre agresivas, como siempre fanáticas, como siempre volubles, tuvieron la pretensi3n de obligarle, con groserías, á arrancar la corona de la gorra. Holgaba ya, verdaderamente, en puesto tan elevado, aquel símbolo de la dignidad Real; pero no era la amenaza el medio de hacerla desaparecer, y por eso Díez la mantuvo en su lugar sin dar ninguna explicaci3n de su conducta. El prestigio, todavía no mermado;

esa gran fuerza que se llama moral; y la efectiva del valor propio, quedaron esta vez triunfantes: no siempre ocurrió lo mismo.

Avanzó el tiempo; crecieron los tumultos; arreciaron las calamidades públicas; surgió en la manigua cubana la insurrección separatista; estalló la cantonal en Andalucía y Cartagena y amenazó seriamente en el Norte la carlista. ¡Hermosa armonía la de nuestras aspiraciones! ¡Donosa realización la de nuestros vaticinios!

En todos aquellos memorables trastornos intervino Díez. Conmigo fué en la fragata *Almansa* á Cuba. Teníamos entonces en la isla una numerosa y respetable escuadra; y como la insurrección creciera y las fuerzas de ejército españolas no eran muy sobradas, se formó una columna de marinería al mando de mi inolvidable Jefe el Sr. D. Emilio Catalá, que marchó á recorrer la Ciénaga de Zapata.

No se pensó que formaran parte de aquella columna los Guardias Marinas; pero Díez lo solicitó con empeño y fuimos designados algunos. Su satisfacción fué grande; y su entusiasmo, puesto á prueba en aquella breve pero durísima campaña, no decayó un momento. La expedición tenía los encantos de la novedad y las seducciones del triunfo, con el que se contaba de seguro; carecía para Díez, por su graduación de Guardia Marina, del atractivo de las recompensas; pero acaso ellas ¿incitaron en algún tiempo sus ambiciones?

¡Cuántas veces, al rendirse una jornada, penosa y larga siempre; efectuada por terrenos pantanosos, infernales; soportando los rigores del sol y la implacable saña de innumerables legiones de mosquitos; sin brisas; con angustiosa sed y apetito exigente; con los pies ensangrentados por las asperezas del camino; calada la ropa y enfangado el cuerpo; en vez de entregarse al necesario descanso, lo vi merodear por los alrededores del campamento y trepar á los árboles para examinar los horizontes de aquella her-

mosa tierra; que debía ser nuestro paraíso y que sólo es nuestro cementerio!

Accidentados fueron los comienzos de esta pequeña campaña, con tanto empeño emprendida y no sin fruto terminada. La ensenada de Cochinos era el punto de partida designado, y á ella se dirigieron las fuerzas de Marina embarcadas en algunos cañoneros que se reunieron en Batabanó. A las pocas horas de haber dejado el fondeadero, la brisa se hizo *frescachona* y poco tardó en sentirse *dura*. El estado del mar, el aspecto del cielo y los movimientos del barómetro y del termómetro, esos dos fieles amigos del navegante, hicieron sospechar que no era un simple *brisote* el enemigo y, en su consecuencia, se determinó arribar al punto de salida, lo que se logró con felicidad aunque quedando todos, como es de suponer, fuertemente contrariados.

Poco después se procedió al alojamiento de las fuerzas. Los Guardias Marinas elegimos, por cuenta propia, el local más conveniente; un restaurant dirigido por un amable chino, que después de la comida y mediante algunas promesas y algunas amenazas, nos facilitó un catre, para cada uno, sin el ajuar correspondiente, innecesario, por supuesto, para gentes alegres, de sueño fácil y tranquilo.

La situación era bastante seria: el temporal arreciaba; los peligros de una inundación preocupaban ya á los prácticos de la localidad; la noche estaba próxima y con los cañoneros no había de contarse, porque bastante fuera que lograran mantenerse en el fondeadero. Estos peligros eran, naturalmente, conocidos de los Jefes: nosotros, que no los presumíamos, después de una animada conversación, nos acostamos y nos dormimos.

Falta hacía; porque aquellos pequeños cañoneros se habían mecido más de lo regular y prudente, y el hacinaamiento en que navegamos sobre sus cubiertas, invadidas por las aguas del mar y por las torrenciales del cielo, nos

habían tenido en una situación antipática y molesta; así es, que el sueño acudió presuroso y benévolo á cerrar nuestros ojos; y las imaginaciones, en ese letargo reparador de la existencia, quedaron dulcemente sometidas á los agentes misteriosos interiores que las llenan de vagas fantasías y de alegres quimeras.

Pero poco duró el descanso. Entre los ruidos del huracán que agitaba, despedazándolos, á los más robustos árboles; que estremecía y bamboleaba á nuestra frágil habitación de *tingladillo*; y que allá en el mar formaba olas inmensas, que estrellándose sobre la playa lograban dominar sus depresiones y penetrar en la hondonada en que Batabanó se encuentra, dejáronse percibir las agudas y vibrantes notas de las cornetas que tocaban á llamada. Despertamos, meditamos y resolvimos: aquellas llamadas no eran evidentemente para nosotros. ¿Qué cosa, en efecto, pudiera ocurrir en tierra que hiciese necesaria la presencia de un Guardia Marina? A bordo fuera muy distinto y ninguno hubiera permanecido indiferente al llamamiento. No hubo dudas: se debía continuar durmiendo y se durmió, efectivamente, de nuevo: aquello era un encanto.

Pero las cornetas continuaron llamando con más fuerza, con más apresuramiento; y se acercaban á nosotros; y oíanse ya, no como lejano clamoreo confundido entre las rudas voces de la tempestad, sino como gritos del combate, breves, enérgicos, estridentes; con acentos de alarma que denunciaban un peligro próximo, que exigía una acción inmediata, que inducían, en fin, al temor de que se convirtiese en tragedia nuestro *dolce far niente*.

Nos levantamos. Ya el chino, gritando y gesticulando, encaramaba en lo más alto de su casa lo que en ella tenía de mayor estimación. Todos íbamos á abandonarla: los que pasaban por la calle ya habían dejado las suyas; eran muchos; y en lo presuroso de sus pasos, en el tono de sus palabras, en el breve llamar, y en el modo de res-

ponder, fácilmente se percibía que no era cosa de perder el tiempo. Por si esto no bastara, como último aviso eficazísimo, tras el fuerte golpear de las carabinas contra las puertas y ventanas, oyóse repetir con voz recia la palabra "salvamento".

No hubo ya vacilaciones y todos, á medio vestir, abandonando el reducido equipaje encerrado en las maletas, nos precipitamos hacia la puerta, ganamos la carretera, que es calle principal del pueblo..... y en la tenebrosa obscuridad de la terrible noche, nos desorientamos y perdimos.

Ya no sonaban las cornetas: sólo se oían, graves é intensos, los rugidos del mar y los silbidos del viento que arrastraba tumultuosamente negras y desgarradas nubes; azotaba, sin piedad, cuánto á su paso se oponía; humillaba, hasta los suelos, á la gentil palmera; tronchaba los gigantes árboles; derribaba casas; y arrojaba sobre la tierra, de espanto llena, como en señal de odios infernales, metralla de granizos.

Aquello era muy hermoso, pero muy serio. Díez tomó hacia el mar la carretera; pero á poco de marchar en aquella dirección, contraria á su propósito, divisó confundidamente el faro, y rectificando el rumbo, pudo unirse á su compañía que, cumpliendo órdenes superiores, iba inmediatamente á salir de la población. No dejó de tener trascendencia este, al parecer, insignificante suceso.

Emprendimos la marcha, penosa, incierta, llena de accidentes y de contrariedades graves, consistiendo la mayor en la dificultad de entendernos; todas las voces, todas, menos las agudas del terror, las que demandaban auxilio, se perdían en el fragor de la medrosa noche.

Fue grande, sin embargo, nuestra fortuna, porque nadie quedó abandonado ni desatendido. Y es que para estos lances son inapreciables las múltiples y sobresalientes aptitudes del modestísimo marinero. ¡Cuánta abnegación, cuánta entereza, qué de virilidad, qué de he-

roísmo encierran estos desheredados hijos de la mar en sus nobilísimos corazones! No forman cuerpo; no tienen banderas; no reclaman honores: tirando del remo noche y día; trabajando sobre las vergas; empleados indistintamente en ocupaciones humildes ó en faenas militares; probos, sobrios, generosos, subordinados y alegres, muy alegres, ya crucen por las costas donde tienen el mísero hogar; ya sean conducidos á países remotos donde nadie les aguarda; en tierra ó á bordo; en paz ó en guerra; sin esperanzas de mejora; sujetos á la suma pobreza en que han vivido sus padres y vivirán sus hijos; enemigos de revueltas; sin ilustraciones ficticias, más perniciosas que sanas; crédulos y sencillos; mina de acaparadores sin entrañas; olvidados del mundo que goza y que brilla, que ríe y que gasta, que charla y que bulle, ¡qué sentimientos despierta la contemplación de sus virtudes! ¡qué de grandezas atesoran en su humildad! ¡qué felicidad tan grande la de su desgracia!

Bien acreditaron estas excelentes cualidades en la borrascosa noche de que me ocupo. El camino por donde debíamos marchar, estaba bordeado á banda y banda por dos zanjas profundas practicadas con el intento de recoger las aguas del mar que introducen los fuertes vientos del Sur. En la ocasión presente, habían sido tan abundantes, que oculta por ellas quedó la carretera; y como de pasar el vórtice del huracán por nuestras proximidades, había de temerse los efectos de su marea, necesario fué que se procediese á la evacuación del pueblo.

Pero no todas las fuerzas de Marina pudieron efectuarlo; gran parte, aposentada en la iglesia, que estaba construída en una gran depresión del terreno, no podía, sin riesgo, abandonar su alojamiento; era también necesario que hasta el próximo día hubiese allí quienes pudieran auxiliar á los desvalidos habitantes del infortunado pueblo.

Quedó con los primeros el Jefe, y, en verdad; que la

noche no fué de solaz ni de descanso; las aguas invasoras pronto alcanzaron el piso de la iglesia y, como verdugo que se complace en el prolongado sufrimiento de su víctima, lenta y constantemente subieron hasta alcanzar las cinturas de aquellos hombres que, por otra parte, y con razón sobrada, temían que el edificio saltase de imprevisto hecho pedazos por una de las formidables rachas del meteoró. ¡Qué perezosa, pero qué alegre debió ser para ellos la aurora aturbonada del siguiente día!

Las fuerzas restantes, como ya he dicho, formando apretado pelotón, emprendieron la marcha conducidas por un práctico que alumbraba aquellas densas negruras con la oscilante y débil claridad de un desvencijado farolillo. ¡Y qué marcha! De las casas cercanas pedían socorro; parábase la columna; destacábanse, nadando muchas veces, los marineros; trepaban por las quebrantadas fachadas y volvían trayendo en sus robustos brazos mujeres, niños ó ancianos, que se colocaban en el lugar más seguro, junto al mísero farolillo de lata, única nota alegre de lo que nos rodeaba. Así, cuando salimos del pueblo eran más los que necesitaban auxilio que los que podían prestarlo. Y como la carretera estaba en muchos sitios hasta un metro por debajo del nivel de las aguas, y apenas si se distinguían las copas de los árboles más próximos, que servían de guía, caíase de imprevisto en las ocultas zanjas y éramos los salvadores quienes pedíamos salvamento.

Para impedir estos accidentes, no se dió Díez momento de sosiego: su actividad y su celo le proporcionaron, como era de esperar, más de una zambullida, ya involuntaria, ya motivada por impulsos de su generoso corazón que no dejaba para otros lo que estuviera al alcance de sus fuerzas.

De esta manera, venciendo con fortuna tantos contratiempos íbamos ya desdeñándolos, cuando aquella lucecilla del humildísimo farol oscila y muere.

De nada servían ya los conocimientos del práctico: abandonados á las furias de la naturaleza desencadenadas; oyendo los gritos de terror de las mujeres, el llanto de los niños y las imprecaciones de los hombres, pasamos por momentos de inquietud vivísima.

Intentóse, como era natural, volver á encender aquel precioso faro de nuestras esperanzas, pero inútil resultó el intento: nuestras cerillas, mojadas, no podían arder.

Súpose, por los que á retaguardia iban lo que ocurría y entonces Díez, que por allí andaba, gritando y empujando se abrió paso, acudió con el remedio y apareció de nuevo la luz en las tinieblas y renació tranquilizadora la confianza en los corazones.

¡Ah! sí; para eso Díez tenía aquellas provechosas curiosidades; para eso había adquirido una substancia (probablemente fosfuro de calcio) que tenía la virtud de arder en el agua y que llevaba entonces en sus amplios bolsillos, en unión de otros objetos, juguetes todos con que solía recrearse este joven con reminiscencias de niño. Gracias á este recurso, se continuó la marcha y llegamos, en fin, al codiciado pueblo-alto de Batabanó.

Este y otros particulares, que tal vez haya de mencionar, no reclaman, sin duda, admiración ó alabanza extraordinaria, á pesar de los importantes resultados con ellos obtenidos; pero dan idea, aunque remota, de las genialidades de mi compañero, y yo, por otra parte, sin notarlo, me he abandonado á las anteriores digresiones por la complacencia que en ellas encontraba al evocar recuerdos de felicísimas edades.

Con la llegada al pueblo no terminaron los incidentes dramáticos y cómicos de aquella memorable noche; pero ellos, aun siendo interesantes, no parece que deban consignarse en la presente Memoria.

Por los méritos acreditados en los sucesos descritos y en la campaña inmediatamente después comenzada, y con

éxito concluída, fué agraciado Díez con la cruz roja de primera clase del Mérito Militar.

Poco después hubo necesidad de llevar á Cuba los cañoneros construídos en los Estados Unidos: faltaban Oficiales para este aumento repentino de nuestra flota, y Díez fué nombrado segundo Comandante de uno de ellos. Larga y penosa fué la travesía; pero como los trabajos y peligros de ella, aunque grandes, no son extraordinarios en nuestra carrera y por eso se consideran desprovistos de mérito, aquí sólo debe mencionarse, como importante, que los pocos años y la falta de ejercicio en el mando, no fueron inconveniente para que Díez cumpliera á perfecta satisfacción de su Jefe inmediato, su único compañero á bordo, los deberes de un cargo que correspondía á graduaciones superiores á la suya.

Regresó Díez á España en la fragata *Almansa*, navegó en la *Villa de Madrid* y en la *Navas de Tolosa*, y al cumplir el tiempo reglamentario sufrió el examen de Oficial y obtuvo el empleo de Alférez de Navío.

Cuando estalló la insensata revolución cantonal, estaba Díez embarcado en el vapor *San Antonio*, uno de los dijes que componían nuestra heterogénea y poco respectable escuadra.

Nada consta en su historial referente á las operaciones practicadas sobre Cartagena, pero tengo por cierto que concurrió á ellas y que dejó buena memoria de su iniciativa.

Cuéntase, en efecto, que cuando los buques cantonales trataron de forzar el bloqueo, audazmente sostenido por los que mandaba el inolvidable Almirante Lobo, tuvo Díez la ocurrencia de proponer á su Comandante, valido sin duda de la confianza, no reñida con el respeto, que se goza á bordo, que atravesase el buque de su mando sobre la proa de la *Numancia* para entorpecer los movimientos de ella, aunque con tal disposición fuese echado á pique el *San Antonio*, suceso de poca monta, á jui-

cio de Díez, si daba, como creía, por resultado el apresamiento del blindado cantonal.

Parece inútil decir que no fué aceptado el original consejo, destello esplendoroso del genio que columbró la victoria y que procuró alcanzarla con el propio sacrificio.

No era Díez el responsable de la operación propuesta; no juzgaba los acontecimientos con el criterio del Jefe, sujeto á órdenes superiores y precisas; no pensaba, de seguro, en la posible esterilidad de su idea, y mucho menos en las complicaciones que necesariamente habría de producir su inesperada realización; olvidóse de que al combate debe irse en busca del triunfo y de la gloria y no de la gloria y de la muerte; pero su pensamiento, aun siendo extraviado, rayó en lo temerario y en lo sublime: mayor grandeza de espíritu es imposible imaginarla.

Supóngase, en efecto, qué abnegación tan sublime hubiera producido los resultados que Díez, en la efervescencia de sus ideas, imaginaba. Habrían perecido buenos y santos aquellos heroicos españoles, víctimas propiciatorias ofrecidas en holocausto de la paz, fundamento y fin de la felicidad de las naciones; pero su sacrificio hubiera concluído con la civil contienda que fomentaba el odio entre los hermanos, otras veces con amor unidos para lograr el engrandecimiento de la noble Patria, entonces despedazada, empequeñecida y agonizante. La paz de todos y las vidas de muchos, como frutos de bendición, hubiéranse debido al imponderable patriotismo y á la excelsa virtud de algunos, cuyos nombres, con nimbos de oro, habría de gravar la Historia en sus páginas inmortales; para ejemplo y admiración de las generaciones venideras y como expresión de gratitud de la contemporánea.

Un no se qué de extraño, algo de triste y doloroso, encuentro en la sorprendente idea. Respeto á todas las grandezas, admiro á todas las virtudes, ¿cómo he de convenir en que deban perecer los que gozan de esos dones? ¿Acaso ha de pensarse en que Dios no debió sujetar el brazo

de Abraham cuando iba á sacrificarle á Isaac, su hijo muy amado? Y, sin embargo, la idea de Díez me asombra por su magnificencia; me fascina por el amor que le dió vida; la respeto por la virtud que la informa; me enamora por el patriotismo que revela: superior á la misma caridad, es, como ella, negación de todos los egoísmos, gangrenas de las sociedades modernas, y excede, desde luego, en mucho, á todos los preceptos de las leyes y á todas las reclamaciones del honor militar.

Y bien; ¿pensaba Díez en todo esto cuando se arrojó á emitirla? Ciertamente que no; porque bien claro lo decía cuando en otras ocasiones afirmaba, que era indiferente el que fuesen unos ú otros los sacrificados, siendo todos átomos iguales de un mismo cuerpo, y él una unidad, no numerada siquiera entre los hijos de su Patria.

Hablaba así la modestia: no puede hablar de igual manera la justicia. ¿Qué sería, en efecto, de la sociedad, si no alzásemos sobre el nivel medio, para honrarlos, imitarlos y seguirlos, á los que por gracia de Dios y por esfuerzos de la buena voluntad, deben ser sus directores? Adiós, entonces, estímulos saludables, afanes de trabajo, esperanzas de progreso, seducciones del sacrificio, ideales, respetos, amores y virtudes; adiós, entonces, todo cuanto humano admiramos y queremos, que la barbarie, depresiva, cruel, preñada de egoísmos, de groserías repugnantes, de abominables concupiscencias, concluiría con la mísera sociedad y con los hombres mismos, que en fuerza de combatir las nobles gerarquías, habrían de hundirse en el lodo de acaso irredimible esclavitud. Bastante rebaja ya en estos tiempos la implacable crítica el mérito de los que en algo sobresalen. ¡Qué desdichado oficio el de la envidia que la informa, el de la soberbia y el del interés que lo alimentan!

Para fortuna de la buena memoria de Díez, no llegó éste á ocupar puesto alguno importante que despertara los enconos de algunos, mal avenidos con la obscuridad

de su insignificancia. No supo, por consiguiente, lo que suelen mortificar las apasionadas censuras, y libre de ellas, alcanzó muy pronto, por desgracia, la hora solemne de las alabanzas.

También en Andalucía se presentaban achubascados los horizontes de la paz. Perdidos los respetos al poder central, débil y movedizo de suyo, desunidos y acobardados los hombres que por virtud de irritantes privilegios no se creían en el caso de contribuir personalmente al sostenimiento del orden, como si el reinado de éste constituyera un estado de derecho, necesariamente indiscutible y perpétuo; abiertas las puertas á las ambiciones por el recuerdo de enseñanzas no remotas; y puestas las armas en manos de los que encuentran en las revueltas su medio ambiente, fácil era presumir que no íbamos á entrar en época de bienandanzas.

Yo no sé, ni hace al caso el ocuparse de ello, de qué manera juzgará la Historia estos calamitosos tiempos en que brilló la más perfecta discordia y se removieron todos los cimientos de nuestra sociedad, con el propósito, decíase, de perfeccionarla y conducirla á la plenitud de las delicias; pero ello es, que aquella situación sin prestigios, combatida hasta por los mismos que la recomendaron y trajeron, envenenada por los odios, sin el instinto siquiera de la propia conservación, tenía que sucumbir entre violentas convulsiones y grandes catástrofes.

La ciudad de Cádiz, tan culta como imprevisora ó indolente, fué teatro, una vez más, de estas contiendas populares. Vióse levantar obscuro y amenazador el chubasco, que se deshizo, más tarde, en lágrimas y en sangre, y creyóse que era más prudente *correrlo* que resistirlo. Los pigmeos, engreídos con las tolerancias, que tomaron, no sin razón, como síntomas de la debilidad, se crecieron hasta parecer gigantes al lado de los que debieron verdaderamente serlo, y concluyeron por exigir el pleno dominio de la comarca y, como era consiguiente, la rendi-

ción de la Carraca, ese islote que nos debía ser tan querido, siquiera porque ha sabido siempre resistir los ataques de nuestros enemigos.

No debió encontrarse demasiado absurda la pretensión de los revoltosos, porque donde quiera que se miraba, se descubrían elocuentes manifestaciones del pánico. Las fuerzas militares, escasas y sospechosas, no ofrecían seguridad alguna; que para eso, día tras día, habían escuchado marineros y soldados, calurosas excitaciones á la indisciplina y llenas tenían las cabezas de locuras y los espíritus de incertidumbres. Conservaban, es verdad, el hábito de la obediencia, que obraba como fuerza resistente al llamamiento que les venían haciendo, y sentían indudable repugnancia á entregar las armas, porque ello tenía mucho de vergonzosa rendición. Esta era la única esperanza y á ella se aferraron algunos hombres decididos. Y como era preciso hablar y persuadir, antes de ordenar, hablaron y no al estilo de la época, sino como lo hacen los hombres dignos penetrados de la razón y del deber. Distinguióse en sus palabras viriles el persuasivo acento de la sinceridad; logró la severa elocuencia mover los corazones de los vacilantes y las fuerzas militares, llenas de entusiasmo, sujetas á la obediencia, aclamaron á sus Jefes, que siempre las han conducido por el camino del honor.

Desde aquel instante pudo afirmarse que en la Carraca no se arriaría con oprobio la bandera española, para sustituirla por la cantonal, más que roja, al parecer, enrojecida por la sangre que hicieron derramar los que llenos de odios la arbolaron.

A estas salvadoras iniciativas siguió, inmediatamente, la actividad de todos. Una de las primeras determinaciones adoptadas fué la de cortar el puente del ferrocarril y para esta difícil empresa se confió á Díez el mando de una lancha de vapor, que condujo al puente referido las fuerzas de que se pudo disponer, y que fueron mandadas

por un Oficial, si no me engaño. La arriesgada operación se llevó á cabo con fortuna; pero como los sublevados la advirtieron, acudieron en número considerable para impedir la, y saludaron al llegar, á nuestros amigos con repetidas descargas de fusilería, primeros ecos de aquella guerra que en San Fernando y en la Carraca, debieron escucharse como alegres salvas anunciadoras de la victoria y de la paz cercanas. Resistióse el ataque, hasta que las órdenes quedaron cumplidas, y reembarcándose las fuerzas en la lancha, volvieron al Arsenal entre un diluvio de balas que les disparaban desde la orilla en señal de odio y de impotente ira.

Aseguradas más tarde las comunicaciones con la Península, mediante la oportuna ocupación de Puerto Real, llevada á cabo con éxito sorprendente, quedó Díez con una pieza de artillería en las Canteras á las ordenes de un Oficial, y allí estuvo hasta la terminación de aquellos lamentables acontecimientos, que evidenciaron, una vez más, lo mucho que puede aguardarse de ciertas corporaciones, amadas con tibiezas en los tiempos de la paz, desdenadas por unos, combatidas por otros, pero solicitadas y ensalzadas por todos cuando algunos audaces, más llenos de codicias que de virilidad, infunden con sus destemplados gritos, zozobras y terrores femeniles.

Después de tales ocurrencias, estuvo Díez embarcado en la corbeta *Villa de Bilbao*, en el vapor *Tornado* y en la fragata *Mendez Núñez*. Nada consta en el "extracto," de su historial, que tengo á la vista, de las comisiones que en esos buques desempeñó. Yo, por otra parte, no tengo conocimiento de ninguna.

En Enero de 1877 fué destinado Díez al Observatorio de San Fernando como Alumno del Curso de Estudios de ampliación y allí fué donde se revelaron las claras dotes de su inteligencia y sus generales aptitudes.

No me es posible ocultar, como de buen grado lo hiciera, que el nuevo rumbo que Díez emprendía estaba lleno

de escollos gratos de vencer, los que presentaba la dificultad de la empresa en sí misma considerada, temibles y desagradables, los que oponía el falso concepto que algunos tenían formado de estas verdaderas vocaciones que, como tales, eran determinadas por un espíritu noble y opuestas á todo apetito de egoísmos insanos. Era, además, la obligación que se aceptaba, un tanto dura; el sueldo escaso; menguadas las satisfacciones del posible amor propio; medrosas más que risueñas, las probables exigencias del porvenir; y el provecho, concretado á la interior satisfacción de la conciencia. Así, aquel establecimiento docente no podía ser, y no era, escuela de presuntuosos ni de egoístas y no podía dar sino facilidades para un mejor aprovechamiento de los trabajos, facilidades que otras muchas y muy esclarecidas personas, han podido adquirir sin hacerse por ello sospechosas, empleando convenientemente el tiempo que les ha dejado libre el cumplimiento de sus deberes. De unos y de otros debía, pues, igualmente esperarse que trabajasen para provecho y honra de la Marina que todos aman.

El tiempo, con sus experiencias, ha logrado extinguir injustos celos, pero ¿es esto todo lo que se necesita? Seguramente no. Así, la determinación de Díez se puede presentar como ejemplo de meritoria despreocupación: se propuso trabajar y lo hizo con constancia, con fe, con entusiasmo y con provecho; por su parte no era posible más.

Ya con anticipación había hecho algunos estudios, sin método, con grandes intermitencias, desordenadamente. Llamábanle un día la atención las ciencias físicas, otro las matemáticas, el de más allá las naturales, y á lo mejor las abandonaba todas, seducido por el ejercicio de las Bellas Artes, y aun por el de los modestos oficios, porque todo entraba en sus afanes y para todo tenía excelentes disposiciones.

Arremetió primero con el dibujo, y no pensando siquiera en someterse al engorroso trabajo de los princi-

pianes, se propuso reproducir un hermoso grabado. Allí, decía él con su habitual desenfado, estaban todos los rudimentos del método, porque no faltaban ojos y narices, perfiles y sombras de fácil reproducción. Rióse del primer ensayo: aquellas figuras de la copia, sin proporciones, sin expresión, rígidas, ennegrecidas, cada cual en el plano que les tocó en suerte, parecían burlarse presentando horribles muecas del atrevimiento del profano; pero la segunda copia fué menos mala, pasable la tercera y aceptable la siguiente. Al poco tiempo, despachaba un dibujo con soltura sorprendente. Claro es que estos primeros trabajos no podían ser correctos; faltábales pureza á los contornos, decisión á las líneas, gradaciones á las sombras, y, sobre todo, suavidad á los últimos términos; pero tan rápidos fueron sus adelantos que, á poco, hacía composiciones originales, notables algunas por su asunto. Una observación por lo que valga: nunca le vi dibujar caricaturas.

No me atrevo á decir que se cansara de estas ocupaciones á pesar de haber sido poco duraderas: más lógico es admitir que una nueva atracción dominase á la antigua y que, por ello, dejando lápices y difuminos, se dedicase con ahinco al estudio de las lenguas. Los progresos que hizo en ellas fueron rapidísimos, y el método que siguió tan original como el empleado para dibujar, porque prescindiendo de gramáticas, henchidas de repeticiones insulas, dióle que hacer á los diccionarios en la ocupación de traducir periódicos y novelas. El francés y el inglés llegaron de este modo á serle familiares, y del alemán aprendió lo suficiente para que no le sirviera de estorbo en los estudios de ampliación.

Con motivo de estos pasatiempos, siendo todavía Guardia Marina, dió con un libro que cautivó poderosamente su atención por las novedades que atesoraba; explicaba sencillamente las doctrinas del espiritismo, entonces muy en boga, como otras muchas, todas recién im-

portadas y todas bien acogidas, porque el conocimiento de ellas constituía la ilustración más apreciada, y su defensa un acto distinguido y meritorio.

Creo yo que de haberse presentado el espiritismo á la inteligencia de Díez como teoría racional, no hubiera sentido curiosidad por conocerlo; pero el libro de que me ocupo le brindaba con el atractivo de la experimentación, demasiado poderoso para que lo resistiera, y Díez, por tal motivo, se entregó con afán á la lectura de aquella doctrina que, si mal no recuerdo, admite el perfeccionamiento progresivo é indefinido del alma, la cual, en mundos superiores, pero materiales, debe disfrutar sucesivamente otras existencias temporales. ¡Progreso eterno y vida eterna en la materia! ¡Qué programa más simpático para vivir á nuestro gusto! Con él no pueden tenerse cavilaciones ni remordimientos; hace despreciables los estímulos del bien y nos abandona á la ley fatal de un progreso insoportable. ¡Pobre alma la nuestra, enamorada de lo infinito, que presente y sujeta, según esa ley, como Tántalo, á eternos anhelos y desesperaciones por un Dios más implacable que Mercurio! ¡Pobre espíritu errabundo, condenado á ganar por el sufrimiento de la vida y por las angustias de la muerte, de planeta en planeta, nuevas, efímeras y precarias existencias, hasta quemar sus celestes alas en un Sol, mañana yerto! ¿Qué delito habrá cometido la sin ventura para que al cabo de tal vez muchos progresos, se encuentre ahora en esta Tierra de la que sólo envía á los Cielos lamentaciones y súplicas? El progreso eterno en la vida material eterna, ¿dejará de ser un eterno sufrimiento? Los que, fiados en el perfeccionamiento progresivo del espíritu, pretenden eludir el temor de un castigo, que ponen en pugna con la Misericordia infinita, no reparan en lo triste del porvenir que admiten, reñido, á no dudarlo, con la infinita Justicia y con la infinita Bondad.

Pero todo esto, con ser muy sentimental, podría ser

cierto. No había, pues, que detenerse en lo agradable ó desagradable, seductor ó repulsivo de tales leyes, sino acometer de frente el problema que se presentaba, sometiéndolo á la investigación propia, empresa al parecer muy fácil, porque la lectura del expresado libro inducía la creencia de que podía contarse con la amabilidad de los espíritus perfeccionados, ya que á la evocación de un creyente (el autor del texto) habían acudido, desde planetas y estrellas, presurosos y hasta complacidos, todos cuantos fueran necesarios para poder iluminar á los hombres con el conocimiento de las nuevas verdades, inaccesibles, tal vez, directamente, á pesar de los auxilios de la razón y de la Historia.

El libro de que trato estaba, en efecto, redactado, según en él se leía, por autores de ultratumba: allí se encontraban palabras de Moisés, no contenidas en la Biblia; ideas de Platón, escapadas á sus sublimes concepciones; de Aristóteles, no enseñadas á Alejandro Magno; de Jesús, no oídas por los Evangelistas; de San Agustín, no advertidas por Jansenio; de Santo Tomás, no incluídas en la Suma; y de Séneca, de Plutarco, de Napoleón, de Aníbal, de Hipócrates, de Nerón; de los que aterraron á la humanidad con sus monstruosidades; de los que la edificaron con sus virtudes; de los que la hicieron progresar con su sabiduría; y yo no sé si también de algunos como el famoso y simpático D. Quijote de la Mancha.

El libro, por causa de estas novedades, era demasiado seductor para dejarlo sin comprobación, y Díez, que era todavía un niño, y vehemente, veheméntísimo, se dedicó á estas especulaciones, por hombres, y muy serios, emprendidas igualmente, y era de ver la calma con que en sus experiencias procedía, él, que siempre estaba dominado por la inquietud.

Pero los habitantes de los mundos superiores no se dignaron acudir á los llamamientos de Díez, ya usara éste de *mediums* racionales ó inanimados; y estas descors-

tesías ultraterrestres concluyeron, al fin, por enseñarle lo que buscaba. Formuló, entonces, en una sola negación el resultado de sus escrupulosas y amplias investigaciones, y el espiritismo, con sus fantasmas trasnochadoras y sus progresos evolutivos, fué á perpetuo abandono relegado.

Acaso hoy se miren con desdén estos procesos; yo puedo asegurar que entonces se les concedía grandísima importancia, y que, desde luego, no eran menos dignos de atención que las frivolidades en que hoy nos ocupamos. Grande ó pequeño, cómico ó serio, el asunto constituyó uno de los arduos problemas de la época, y quien se ocupó desapasionadamente de ellos, siendo muy joven, acreditó, al menos, independencia de carácter y un gran amor á la verdad. Si el procedimiento de Díez lo siguiesen muchos que presumen de ilustrados, y á quienes no puede disculpar la inexperiencia de la juventud, que ya no gozan, ¡qué efímero sería el predominio de los errores que agitan á nuestra heterogénea sociedad!

Por entonces, como he dicho, andaban muy movidas las ideas. Al estado de aislamiento en que habíamos vivido, sucedió el de la obsesión más completa. En todas partes, y con cualquier motivo, se suscitaban polémicas apasionadas sobre asuntos religiosos, en las que brillaban, con harta frecuencia, los destellos del pensamiento libre, es decir, del pensamiento no sujeto por la sabiduría. La mayor parte, en efecto, de los que cuestionaban, no habían estudiado lo que debatían, sino en los libros contrarios al catolicismo, por cuya razón encontraban una completa libertad en los juicios y dejaban que á su amor vagase la loca fantasía, complaciéndose en encontrar abominable ó ridículo cuanto había llegado á nosotros ennoblecido con los mayores prestigios. En las ciencias, consideradas todas como fuentes de verdades absolutas, hallaban los argumentos más contundentes y resonantes. ¡Con cuánta satisfacción eran invocadas para afirmar las

más peregrinas ocurrencias, ejemplos de los discursos de la razón, que pudieran citarse para delectaciones provechosas! Todo ello fué, al fin, no más que una espléndida función de fuegos artificiales, ruidosos, movidos, fascinadores, de los que no restan sino el recuerdo de sus ennegrecidos y toscos esqueletos. Siempre presumo que ocurrirá lo mismo; la grandes ideas, si no tienen la virtud de dominar apaciblemente á los corazones, perturbarán á las inteligencias y producirán ilustraciones viciosas.

Por las dichas razones fueron graves los perjuicios experimentados con la propagación simultánea de ideas y descubrimientos transcendentales. Díez se dedicó al estudio de algunos, porque no era de los muchos que discurrían con criterio ageno; y aunque en las discusiones mostraba siempre la fogosidad de su temperamento, jamás le oí palabra inconveniente ni censura jactanciosa; sabía muy bien, diferenciándose en esto de la generalidad, que si al fin resultaba falso lo que había resistido al combate de muchos siglos, había en ello mismo sobrados motivos para acoger con prevención lo nuevo edificado sobre hipótesis y no comprobado por la acción lenta, pero poderosa, del tiempo.

Además: las ciencias, de que tanto se hablaba, no eran generalmente de las que buscan con la experimentación la prueba de sus hipótesis y de sus leyes, sino aquellas otras, llamadas modernas, que dando por axiomático cuanto en las primeras se acepta como probable ó posible, se extienden, sin reparos, fuera de sus propios límites y tienen por objeto principal, único acaso, la especulación de las ideas, es decir, la crítica de cierta creencia religiosa.

Así la Astronomía, reducida por una parte á conocimientos de Bachilleres, se extendía, que era un portento, por el campo, libre de abrojos, de las conjeturas y hablaba, con pasmosa seguridad, del sin número de Adanes que han poblado al Universo; de su origen indefinido ó

remotísimo; de su composición; de sus movimientos; de su generación; todo ello para afirmar seguidamente que estos descubrimientos, acordados con las ciencias positivas, reñidos estaban con la narración bíblica, odiosa mentira del pasado, se agregaba, destruida por la redentora virtualidad del libre exámen, esa expansión indestructible del espíritu humano que puso en labios de Galileo la arrogante frase: *E pur si muove*, protesta contra la tiranía de la conciencia.

Particularmente, la hermosa teoría de Laplace, cimentada sobre gallarda y racional hipótesis, asignando un origen común y composición idéntica (que la espectroscopia corrobora) á los astros que componen el sistema solar, sirvió á la sazón para que hombres notables se declarasen adversarios de la historia de la creación narrada por Moisés en breves y nebulosas frases, que, naturalmente, interpretaban con deliciosa facilidad.

La geología, la prehistoria, la antropología y hasta la física y la química, ciencias de experimentación y de comprobación, dejando también atrás, como partes secundarias, sus laboriosos procesos, concurrían á la investigación de los errores que se achacaban á la Iglesia, entre otros, el de la edad del mundo, que se suponía muy viejo acaso para que nosotros resultáramos muy jóvenes. Y la filosofía, por último, retorciendo sabia pero terriblemente los conceptos, encantaba con las obscuridades que arrojaba sobre las conciencias, donde, por consiguiente, la nada era lo que en ella se advertía más fácilmente.

En otras partes, al ataque había seguido en el acto la defensa; pero aquí, en España, engreídos con otros cuidados, sin previsiones salvadoras, nos encontramos faltos de recursos contra el aluvión de agresivas y orgullosas sabidurías, que á favor del desnivel en que se encontraba nuestra Patria, hubieron necesariamente de invadirla con rapidez y de hacer grandes estragos, antes de que volviera á establecerse el obligado equilibrio. Todos, por lo tan-

to, sufrimos sus efectos, y pocos, muy pocos y muy tildados, fueron los que no experimentaron vacilaciones en la fe.

Yo no sé si la de Díez permaneció invariable, pero me consta que mi distinguido compañero espigó en todos los campos, adquiriendo una buena cosecha de enseñanzas, y recuerdo que tuvo predilección marcada al famosísimo libro de Darwin, *El origen de las especies*, verdadero origen de trastornos mentales, porque no fueron muchos los que, dominando las seducciones de la teoría, se pararon á observar que el desarrollo de una hipótesis no puede, en manera alguna, presentarse como prueba plena contra la Revelación. Pero ¡cosa sorprendente! la Revelación y la teoría de Darwin no están en pugna: lo prueba satisfactoriamente la obra de Mivart, tan competente, al menos como Darwin, titulada *Génesis de las especies*, obra, que con arreglo á las prácticas corrientes, no mereció el ser citada por los modernísimos maestros encargados voluntariamente de ilustrarnos sobre problemas tan interesantes. ¿Procederíase de este modo por ignorancia ó era que el ponderado libro del célebre naturalista estaba escrito para que descubriera en él la malicia lo que no alcanzara á ver una recta intención, y buscábase el efecto que habría de producir la primera? Quede esta cuestión para quien sepa resolverla: yo sólo consigno aquí que la aparición del libro de Mivart, contrarió de tal manera á los que presentaban la teoría darwinista como documento fehaciente contra la verdad revelada, que uno de sus más apasionados y muy ilustre, Huxley, la declaró en la *Contemporary Review* desprovista para lo sucesivo del mayor mérito que antes con satisfacción suya, le atribuyera: el de ser esencialmente contraria al Catolicismo. Así, en un momento, quedó extinguido aquel clamoreo, que como tantos otros, no consiguen dominar á la voz de la verdad, aunque sigan sirviendo á ingenios como el de Draper para hablar á su gusto de los *conflictos* entre la Ciencia y la Religión.

Cosa semejante ha ocurrido con los demás llamados conflictos. Ya es Faye, astrónomo eminente, quien imaginando la Creación en armonía con la hipótesis de Laplace, da ocasión á que se ponga de manifiesto que tal orden de imaginados acontecimientos no está reñido con la narración de Moisés, que la Iglesia deja por ahora sin interpretación propia. Ya es otro día el infatigable y conspícuo P. Sechy quien se encarga de hacer ver que la idea de la pluralidad de mundos habitados por seres racionales, tan explotada por el Espiritismo, no es contraria al dogma católico, creyendo él, en su consecuencia, y por virtud de los improbables trabajos que ocuparon su vida, que la razón guía y sujeta, acaso con mayor energía que á los hombres, á las criaturas que con grandísima certidumbre pueblan el Universo. Ya es, en otra ocasión, un matemático, Faa de Bruno, quien tomando por base el incremento anuo de la población, calculó el tiempo transcurrido desde Noé (admitiendo la universalidad del diluvio) y halló un número tan reducido para el dicho intervalo, 4.100 años, que al compararlo con los supuestos por Bishof y Darwin, y con los deducidos por datos geológicos, quedamos advertidos de la admirable discordancia que presentan las investigaciones racionales, á las que se quiere dar mayor valimiento del que merecen. La Iglesia, por otra parte, tampoco ha formulado criterio sobre el particular; sus adversarios le han atribuído el que han considerado más conveniente para encontrar en él justificado motivo á sus ataques. Otros hombres se han limitado á recordar que el canónigo Copérnico, anterior á Galileo, explicaba en Roma, con la aprobación de Su Santidad, el verdadero sistema del mundo, desarrollado en su obra *De Revolutionibus orbium caelestium*, que apareció impresa en 1545, dedicada á Paulo III. Otros, en fin, concretándose á recordar los asuntos que la Iglesia deja libres de interpretación, y presentando á la consideración pública los nombres de los sabios antiguos y modernos

que han profesado la fe cristiana, entre ellos el propio Galileo, han destruído no pocas alharacas y nos han hecho ver que vamos en la mejor de las compañías.

Y porque tal vez piensen algunos de los que oyeron á Díez conceptos tenidos, sin razón, por heterodoxos, que llegase á reñir con lo que desde el principio mereció sus respetos, me he complacido en esta larga digresión, donde he intentado dar idea de lo que principalmente ocupó las actividades de Díez antes de que otros estudios, más serénos y firmes, lo llevaran por rumbo diferente é hicieran su nombre memorable.

*Si sufrió ó no vacilaciones en las ideas; si allá en el interior de su conciencia descubrió las penumbras de la duda y tuvo que acallar á sus recelos con su misma des-
preocupación, cosa es que, en definitiva, nada importa tener en cuenta: sopla sobre diáfano y tranquilo lago un temporal, y lo agita y lo enturbia, formando olas que se deshacen en espumas; pero las moléculas líquidas, recorriendo únicamente trayectorias cerradas alrededor de sus primeras posiciones, vuelven á recuperarlas cuando el temporal cesa; y el Sol, derramando de nuevo, sus rayos amorosos, causa de movimiento y vida, sin ruidos, sin accidentes, transformándolas en diáfanos vapores, las eleva hacia la región serena de los Cielos.*

Después, en el Observatorio de San Fernando, puso Díez de relieve su predilección hacia las ciencias físicas, sin que por eso dejara de acusar sobresalientes aptitudes para las otras. Al terminar allí estos estudios, en Diciembre de 1880, fué destinado como Profesor á la Escuela Naval, y entre otras asignaturas, tuvo á su cargo la de Electricidad.

Notorio es lo atrasados que andábamos por España en esta clase de conocimientos. Las gigantescas máquinas de Ramsden y de Holz, orgullosas de su alta gerarquía, ocupando en los gabinetes los más preferentes sitios y luciendo sus hermosos discos de cristal, como pavos rea-

les envanecidos; las botellas de Leyden, reunidas en baterías cual bandadas de cisnes alarmados; los electróforos, con sus correspondientes pieles de gatos; los electrómetros de hojas de oro, trémulas como si fueran de sensitivas; los cuadros centelleantes y el pistolete de Volta; y las esferas metálicas montadas, como cabezas de grotescos enanos, sobre varillas de vidrio, eran entonces objeto de la mayor veneración: y toda la ciencia que tales artefactos utilizaba, reducíase al ir y al volver de dos flúidos solicitados á unirse por propia é irresistible simpatía y condenados á frecuentes y violentas separaciones por la implacable curiosidad del hombre: ¡por eso echaban chispas!

Claro es que Díez había estudiado en el Observatorio capítulos más avanzados de aquella ciencia; pero claro es también que no había de reproducir en la Escuela las extensas enseñanzas contenidas en abultados tomos. Tratados adecuados de extensión media, que admitiendo las leyes fundamentales del electromagnetismo, desarrollasen las aplicaciones industriales necesarias al Oficial de la Armada, no se conocía ninguno. Esta dificultad fué un grande aliciente para Díez, quien entregado á sus propias iniciativas, desarrolló en elocuentes conferencias un curso completo de electricidad y magnetismo: y de tal manera se condujo, substituyendo los anteriores utensilios por teléfonos, telégrafos, dinamos, ampermetros, voltmetros, voltímetros y galvanómetros, que sus alumnos, sin libros y sin apuntes, porque era imposible extractar las conferencias de Díez, llenas de digresiones eruditas, quedaron familiarizados con los instrumentos y con las teorías modernas. El éxito alcanzado, por sí sólo, es suficiente para enaltecer á un hombre. Los que después, con libros adecuados, hemos seguido en la enseñanza los caminos de Díez, tenemos con este motivo que dedicar un sentido recuerdo á su memoria.

Por aquel tiempo se le confió el estudio del alumbrado

eléctrico que se proyectaba para el Arsenal de Ferrol. Ocioso parece consignar el entusiasmo con que fué acogida la orden, que cumplimentó sin abandonar ni descuidar las obligaciones del Profesorado en la Escuela. Cuando, más tarde, tuvo que regresar de Viena para dirigir los trabajos de instalación, desarrolló tan extraordinaria actividad en esta empresa, que su salud, por el excesivo trabajo y por la inclemencia del tiempo combatida, hubo necesariamente de quebrantarse con el padecimiento que determinó su muerte. No tuvo, en efecto, momento de descanso: á la clase que daba en la Escuela naval no faltó ni un día, y cuando al Arsenal pasaba, forzoso era que todo lo vigilase y aun lo enseñase, ocupándole, de igual manera, un problema técnico que un trabajo mecánico, efectuado con frecuencia por él mismo.

El resultado de tan inteligentes actividades, en época en que no se habían extendido los conocimientos de la electricidad aplicada á la industria, fué en extremo satisfactorio; todavía la instalación subsiste invariable y yo no sé que hayan ocurrido otras averías que las que afectan á la duración limitada del material.

Ocupóse también del alumbrado eléctrico del Arsenal de Cartagena y por ambos servicios fué recompensado con la cruz del Mérito Naval y con un instrumento de reflexión. Más adelante recibió la orden de estudiar la defectuosa instalación eléctrica de la Carraca, pero ocurrió su muerte antes de terminar los estudios.

Siendo todavía Profesor en la Escuela Naval de la asignatura de Electricidad, solicitó del Gobierno hacerse cargo de la de máquinas de vapor. A la consideración y buen juicio de mis Jefes y compañeros dejó esta aspiración de Díez; yo sólo consigno aquí que esta súplica era evidentemente reveladora del amor que tenía á su Cuerpo y prueba de la satisfacción con que buscaba toda clase de trabajos. Parece, además, que había en su demanda mucho de penetración en los problemas del porvenir.

¡Cuántos nos han sorprendido por no reconocer á tiempo el rápido desarrollo que habría de sufrir la industria naval!

El 13 de Junio de 1883 fué autorizado Díez para estudiar en Viena los adelantos que presentaba la Exposición Universal de Electricidad. Poco tiempo pudo permanecer en la capital de Austria, porque exigiendo su presencia en Ferrol la instalación del alumbrado eléctrico, hubo de ser llamado por telégrafo el 25 de Septiembre. Evidente es que Díez había ya sobradamente satisfecho las aspiraciones que le llevaron á la Exposición, de modo que no pudo contrariarle el llamamiento. A él, sin embargo, se opusieron las súplicas del Sr. Presidente de la Exposición y la del señor Encargado de Negocios de España, fundadas ambas en la consideración de que Díez trabajaba allí para provecho general y para honra de su Patria, desempeñando el cargo de Secretario del Comité científico, puesto importantísimo que mereció entre los sabios extranjeros, por su discreción y por sus conocimientos en ciencias y en idiomas.

Ciertamente que al verle entre nosotros, tan sencillo, ocupado á veces en inocentes bagatelas, no se hubiera supuesto el mérito que ocultaba; pero allí, en la lucha, fuera de su tierra, donde había de ser juzgado sin prejuicios, hubo de reconocérsele su talento y su saber. El alto honor que llegó á recibir, prestigio fué que recabó para nosotros.

De Viena pasó á continuar los trabajos del Profesorado en la Escuela, y como extraordinario, los de la dirección del alumbrado eléctrico en el Arsenal.

Yo lo ví después y lo encontré con su envidiable jovialidad y su característica despreocupación. Nada me dijo de lo que había hecho y que yo ignoraba; su conversación tuvo por objeto los vulgares acontecimientos del día. Mucho me acordé después, al saber lo que hizo en Viena, de los hombres que suben sin merecerlo y que, engréidos

con el injusto favor ó desvanecidos en las alturas, se niegan, llenos de fatuidad, á otros servicios que hacen desmerecer, siendo honrosos, por el menosprecio con que los miran.

El Gobierno austriaco condecoró á Díez por sus trabajos con la cruz de la Corona de Hierro.

Antes de ir á Viena había discurrido un nuevo pasatiempo, porque tenía por descanso enervador una sola ocupación, siquiera fuese esta la delicada y difícil del Profesorado que desempeñaba. En su consecuencia, pidió asistir á las experiencias de torpedos y á Cartagena fué á satisfacer sus meritorios afanes.

Al inaugurarse la Academia de Ampliación en San Fernando, se contó, naturalmente, con la valiosa cooperación de Díez y se le encomendó la clase de Química. ¡Y qué clase! El espacioso local, no distribuído para el objeto á que entonces fué destinado, se habilitó provisionalmente, y en él, como mejor se pudo, fueron acomodados los aparatos y substancias que se emplean en las experiencias de física y de química, y que acababan de remitir diferentes centros. Fácil es imaginar la abrumadora confusión de los primeros instantes.

Díez lo encontró todo muy simpático; miraba rápidamente un tarro, paladeaba el contenido de otro, examinaba más atentamente alguno, y á los pocos días todos habían sido reconocidos. Eso sí: no se ocupó, por el pronto, de roturarlos ni de distribuirlos metódicamente; lo primero, porque no lo conceptuaba preciso, y lo segundo, porque sus vehemencias y otros negocios que aguardaban turno en el hervidero de su cabeza, le impedían buscar ordenaciones que pronto habría él mismo de alterar. Así emprendió sus nuevos trabajos, memorables al decir de sus discípulos, por la facilidad con que los realizaba, por la agradable variedad que sabía darles y por las sorprendentes improvisaciones á que le conducía la vivacidad de sus pensamientos, que, fijándose de improviso en

otras ciencias, poníalas todas á su servidumbre y daba carácter enciclopédico á sus elocuentes conferencias. Los méritos acreditados en este nuevo destino no son, por lo sobresalientes, para que yo, desprovisto de toda autoridad, los encomie: y pues que ellos han sido dados á conocer por muy respetables y muy esclarecidas personas, á sus juicios me atengo y sus palabras copio del expediente formado en el Ministerio de Marina, y no por cierto á instancias de la familia ni por gestiones de los compañeros de Díez, sino por la iniciativa del entonces Director de Establecimientos Científicos que, como todos los Oficiales de la Armada, conocía las relevantes dotes del modesto Teniente de Navío.

Dice así el Sr. D. Juan Viniegra, Director actual del Observatorio y antes de la Academia de Ampliación:

“Fué, á mi juicio, el Teniente de Navío D. José Luis „Díez, un perfecto modelo del Oficial de Marina ilustrado: „con un clarísimo talento y una laboriosidad á toda prueba, „estaba siempre al tanto de todos los adelantos de las „ciencias y los aplicaba con sumo buen criterio en cuantas „comisiones se le confiaban.

„Desempeñó el Profesorado de Química en esta Academia de una manera notable, y al mismo tiempo atendió, „por disposición de la primera autoridad del Departamento, á la reforma del alumbrado eléctrico del Arsenal de „la Carraca; á varias pruebas de torpederos; y á otras comisiones; sin que el constante trabajo de estas simultáneas ocupaciones, originase la más mínima deficiencia „en el acabado cumplimiento de cada una de ellas.

„En Abril del pasado año (1886) sufrió el primer ataque „de la enfermedad que, más tarde, había de originar su „muerte; y al mes siguiente, sin dar tiempo á completo „restablecimiento, y á pesar de las exhortaciones de sus „Jefes y compañeros, se dedicó con afán tan grande á sus „trabajos, que no parece dudoso que este exceso de fatiga, en naturaleza debilitada por la enfermedad, contri-

„buyese en parte principal á su agravación y á su muerte.

“No fué, seguramente, en esta Academia donde Díez
„dió las primeras muestras de sus brillantes facultades y
„del olvido en que, por bien del servicio, dejaba á menudo
„su salud y bienestar ; porque ya de Alumno , en el curso
„de estudios del Observatorio, hizo ver su talento é ilus-
„tración; y en los informes de Junio de 1885, manifiesta el
„Director de la Escuela Naval que tiene una especial apti-
„tud para las ciencias físicas y químicas, y que estuvo en-
„fermo bastantes días á causa, á su juicio, de trabajos ex-
„traordinarios debidos al encargo que se le confirió de la
„instalación del alumbrado eléctrico en el Arsenal de Fe-
„rrrol „

En los siguientes términos se expresa el malogrado se-
ñor D. Cecilio Pujazón, Capitán de Navío de primera cla-
se, Director del Observatorio y de la Academia de Am-
pliación:

“El difunto Teniente de Navío D. José Luis Díez, ingre-
„só en el Observatorio, como Alumno del Curso de Estu-
„dios de ampliación, en Enero de 1877 y los terminó en Di-
„ciembre de 1880.

„En este intervalo se manifestó como Oficial laborioso
„y entusiasta por su profesión, demostrando especial apti-
„tud para el estudio de las ciencias químicas y físicas, á
„que se dedicó con preferencia y en que hizo rápidos pro-
„gresos.

„Conoecedor yo, de tales circunstancias, de su laboriosi-
„dad incansable y de sus excelentes condiciones de carác-
„ter, lo propuse para el cargo de Profesor de Química en
„la nueva Academia de Ampliación, seguro de que, ade-
„más de desempeñar el Profesorado con el acierto nece-
„sario, encontraría en su nuevo destino ocasión de ensan-
„char sus conocimientos y de aplicarlos con ventaja del
„servicio: y así ha sucedido; siendo buena prueba de ello
„el arreglo del alumbrado eléctrico del Arsenal, de que
„estaba ocupándose al ocurrir su fallecimiento; el estable-

„cimiento de la única red telefónica del Departamento, y
 „las distintas comisiones relativas á pruebas de torpedos
 „que ha desempeñado.

„Ligados por lazos de compañerismo y por análogas
 „aficiones con el Teniente de Navío D. Isaac Peral, ha
 „auxiliado á éste en muchas de las experiencias prelimi-
 „nares exigidas por el estudio de la mejor disposición y
 „empleo de los aparatos eléctricos necesarios para el ma-
 „nejo del torpedero submarino.„

„. . . . El afán con que Díez se dedicaba al estudio de
 „los muchos problemas que origina la transformación
 „porque pasa la Marina, su ilustración y conocimientos
 „científicos, hubieran hecho de él uno de los Oficiales
 „más distinguidos de la Armada á haberse prolongado
 „su vida.„

Por su parte, el Excmo. Sr. Contraalmirante D. Juan Romero, Director de Establecimientos Científicos, resumiendo elocuentemente los servicios y merecimientos de Díez, termina el informe que elevó á S. E. el Ministro de Marina con las siguientes palabras:

„Todas las razones que ligeramente quedan expuestas,
 „mueven el ánimo del Director que suscribe á proponer
 „á V. E. se sirva disponer que los restos de tan brillante
 „Oficial sean inhumados en el Panteón de Marineros Ilus-
 „tres, como premio á los merecimientos del finado y como
 „saludable estímulo para sus compañeros de armas, que
 „son los primeros en reconocer sus virtudes.„

Y S. M., en Real orden suscrita por el Excmo. Sr. Ministro de Marina, D. Rafael Rodríguez de Arias, con fecha 27 de Diciembre de 1887, reconociendo la justicia de las anteriores alabanzas, tuvo á bien disponer: „dando
 „así una nueva prueba de su real aprecio á los méritos
 „de los buenos servidores, cualesquiera que sea su cate-
 „goría y clase, y tanto para honrar la memoria de tan
 „distinguido Oficial, como para que sirva de saludable
 „estímulo á sus jóvenes compañeros de armas, que los

„restos del referido Teniente de navío D. José Luis Díez
„sean trasladados al Panteón de Marineros Ilustres, siendo de
„cuenta del Estado los gastos de la traslación.”

Con lo dicho y transcrito doy por terminado cuanto se refiere á la vida pública de mi distinguido compañero. En la privada no fué menos admirable y digno de alabanza; que allí, en el risueño hogar, donde tenía dos almas consagradas á su dicha, no se conocieron nunca las discordias, ni el descontento, ni el hastío, porque todo lo llenaban la jovialidad y el amor. Sobrio, modesto, despreocupado, sin ambiciones materiales, tenía cuanto necesitaba y quería en las caricias celestiales de su hija y en las santas efusiones del corazón enamorado de su esposa, como él inteligente y como él rica en virtudes.

Pero ¡ay! que la vida no puede ser para nadie una continua serie de felicidades, y en aquella casa, donde se albergaron todas, penetró al fin la desgracia y brillaron las lágrimas en los ojos de la mujer y de la niña. Era que Díez entraba enfermo: un terrible ataque de reuma, adquirido en Ferrol, agudizado en la Carraca, donde tantas veces trabajó á la intemperie, venció su antes robustísima naturaleza y lo postró en el lecho que no había de abandonar con vida.

La ciencia médica, y antes que ella las intuiciones del cariño, adivinaron el próximo y funesto término de aquella enfermedad, suceso previsto también, y no más tarde, por el ilustre paciente, que hablaba de él como de cosa llana y ordinaria, esperada y no temida. ¡Tan tranquila tenía la conciencia!

Y avanzó el tiempo; creció la alarma; surgió la tribulación con sus inquietudes indescifrables, con sus crueles dolores y con sus inenarrables angustias. Hora era ya de que acudiesen el consuelo y la resignación á la familia

consternada; hora de pensar en el problema más transcendente de la vida; hora de misterios augustos, de interrogaciones medrosas, de ansias inmensas; hora en que el sufrimiento nos pone en relación con lo infinito, y en que vemos alzarse sobre las sombras de todas las negaciones, serena y magestuosa, una nueva esperanza que nos sonríe, que nos da poderosas fuerzas contra la adversidad que llega y que con voz dulcísima, obligándonos á elevar hacia el Cielo los entristecidos ojos, nos dice: ¡aguarda!

Es la hora solemne de la muerte, en que acaba lo finito y comienza lo eterno; en que terminan las sombras y brilla la luz de la gracia y de la misericordia.

Alcanzóla Díez en la perfecta integridad de su razón; buscó su familia, para todos, y principalmente para el enfermo, en los auxilios divinos, los consuelos que en otros no se encuentran; lleváronse á cabo con la imponente majestad de estos actos las prácticas cristianas.....

...y aquella alma nobilísima que buscó y amó la verdad en la tierra, voló hacia Dios para conocer la Eterna Verdad y poseer la Eterna Sabiduría.

Testimonio de mi admiración y de mi afecto sea este pobre trabajo, que he llevado á cabo en su memoria.

San Fernando, 17 de Junio de 1897.

LUIS PÉREZ DE VARGAS.
Teniente de navío de primera clase.

*
* *

LOS ÚLTIMOS HONORES

El 27 del corriente, en cumplimiento de Soberana disposición, fueron trasladados de Jerez al Panteón de Marinos Ilustres los restos del distinguido Oficial que pocos

años antes acreditó las máspreciadas virtudes militares y cívicas.

La solemne ceremonia, tributo de gratitud que la Patria ha rendido complacida á su modestísimo servidor, no fué, en verdad, uno de tantos actos ostentosos que excitan la curiosidad, pero que no mueven el sentimiento de las gentes.

Lo mismo en Jerez que en San Fernando, el numeroso acompañamiento, ordenado y silencioso, parecía impresionado ante aquel severo féretro que encerraba los despojos de una vida dignificada por el trabajo, ennoblecida por la sabiduría y consagrada á su Patria.

En tan solemne acto no podían faltar al malogrado Oficial las preces de la Iglesia. Desde muy temprano doblaban las campanas en la ciudad de Jerez, despertando en los fieles, con sus acompasados y dolientes sonos, un recuerdo y pidiéndoles una oración; las misas se sucedieron durante muchas horas, y en la ceremonia principal se desplegó la mayor magnificencia.

Así resultó enaltecido con justicia quien vivió obscurecido por la modestia; así quedó probado, una vez más, que no siempre se viste con brillantes ropajes la verdadera grandeza, sino que encarna, á veces, en los corazones de los humildes: por eso ayer ante el joven se inclinó respetuosamente el anciano: por eso una vida efímera ha podido hacer perdurable su memoria.

De ella me he ocupado detenidamente en un trabajo que publicará, honrándome mucho, la REVISTA DE MARIANA: terminación de aquél debe ser éste; así, al menos, lo ha entendido el Sr. Director de la expresada publicación, y yo me apresuro gustoso á seguir sus indicaciones, lamentando, sin embargo, que como oportunamente no tuve este propósito, habrá de ser incorrecta y deficiente la narración que á continuación empieza, escrita, además, con premura extraordinaria.

El tren que sale de San Fernando á las seis de la mañana llevó á Jerez una Comisión, presidida por el señor Capitán de Navío D. Miguel Aguirre y compuesta de los Capitanes de Fragata D. Miguel García Villar, Subdirector del Observatorio y D. Tomás de Azcárate, Director de la Academia de Ampliación, del Teniente de Navío de primera D. Carlos Ponce de León, de los Tenientes de Navío D. José Sunyer, D. Darío Somoza, D. Rafael de la Guardia y D. Isidro Saiz, del Contador de Fragata don Luis Videgáin, y, por último, del que escribe estas líneas.

En la estación del ferrocarril aguardaban los señores D. Francisco, D. Manuel, D. Salvador y D. Carlos Díez, hermanos del difunto D. José Luis.

Reunidos todos, y tras breve y agradable descanso en la casa del primero de dichos señores, pasó la Comisión á saludar al Excmo. Sr. Gobernador Militar de Cádiz y á las Autoridades militar y civil de la Ciudad.

Cumplidos estos deberes, la Comisión, acompañada de la familia de Díez, se dirigió á la Iglesia parroquial de San Marcos, donde se cantó una misa solemne con vigilia y se rezaron otras muchas, oídas todas por numerosa y variada concurrencia, que llenaba completamente el templo.

Pasó después la Comisión á la casa de la señora viuda de Díez que, en compañía de su preciosa hija Josefina, nos recibió visible y profundamente emocionada.

No era de esperar otra cosa. Veía en la Comisión, que representaba á la Marina, á quienes fueron Jefes, compañeros y discípulos de su malogrado esposo; los recuerdos de felices tiempos, para siempre pasados, surgieron de improviso, avivando eternos y no calmados dolores en un corazón que antes había conocido solamente las delectaciones de un santo amor. Pero tuvo la fortaleza de las damas españolas, y si alguna lágrima asomó á sus ojos no llegó á resbalar por su mejilla; su apostura, y principalmente su voz, trémula y débil, denunciaron, sin em-

bargo, la lucha que valerosamente sostenía aquella infortunada mujer, que tuvo una frase cortés y afectuosa para cada uno de los que fueron á presentarla sus respetos. En nombre de todos, y en el de la Marina en general, le dirigió el Sr. Presidente un sentido discurso, breve como el caso requería, lleno de sinceridad, porque era Oficial de la Armada quien hablaba. Sus palabras y las que tuvo por contestación conmovieron intensamente á cuantos presenciaron este acto, en el que al par que se evocaron los recuerdos del pasado feliz, se presentó el homenaje de la Marina á la señora que fué la amable y amada compañera de quien, en pocos años, adquirió el derecho de colocarse entre los grandes hombres de su Patria.

Nos despedimos impresionados. A la puerta de la sala donde quedó la afligida y agradecida señora; entre flores que recreaban la vista y embalsamaban el ambiente; iluminada por la luz intensa del medio día que allí llegaba, ya en derechura á través de coloreadas vidrieras, ya reflejada en los pulidos mármoles del pavimento; estaba, haciendo los honores, la encantadora Josefina, que hereda la viveza, la inteligencia y las virtudes de su padre. Y al verla tan afable, tan gentil, al mirar aquellos ojos que pregonan su inocencia dichosa, parecióme que nos despedía el Ángel de la Esperanza que había plegado sus alas en la mansión donde se oculta un augusto dolor. ¡Que Dios colme de venturas á la niña! ¡Que la Patria no olvide su orfandad!

Tiempo era ya de pensar en las realidades de la vida. Atendiendo con previsión á ellas, teníamos preparado un espléndido almuerzo en la alegre y elegante morada del Sr. D. Francisco Díez, cuya señora nos colmó de atenciones é hizo amenas é inolvidables las horas que allí pasamos. Por ello y por otros muchos cuidados debemos quedar reconocidos; la familia Díez, en efecto, no ha omitido nada que pudiera contribuir al más grande es-

plendor del acto que se realizaba, ni á las comodidades de las personas que fuimos designadas para intervenir en él: los gastos (hasta los del *Elogio 1851-1887*, del que se hizo una gran tirada) han corrido casi exclusivamente de su cuenta, y en todo se ha desplegado la mayor magnificencia. Por reacción necesaria debe quedar la Patria agradecida á esta ilustre familia, que así ha correspondido al honor que uno de sus miembros acaba de recibir

Terminado el almuerzo, nos dirigimos al cementerio católico de la ciudad donde yacían los restos de Díez. Delante de nosotros marchó el clero.

Penetramos en el sereno recinto de la muerte: largas filas de cipreses forman sus calles; de las tumbas, por la redentora cruz cubiertas, brotan lozanas flores que el verano no agosta porque el amor las cultiva: de una de ellas se extrajeron los restos de Díez que fueron seguidamente depositados en la capilla profusamente iluminada. Presentes estuvieron el Sr. Alcalde de la ciudad con una Comisión de su Ayuntamiento y muchas otras personas.

Apenas si la brisa hacía ondular los agudos remates de los altos cipreses, rectos y verticales como aspiraciones humanas que se desprenden de la Tierra: el Sol, que apenas había traspuesto el meridiano, brillaba esplendoroso en un cielo sin nubes y la naturaleza, en aquellas horas, se presentaba adormecida, aunque llena de majestad. Todo yacía en reposo; todo, imponente y lleno de misterios brindaba entonces, más que otras veces, á la meditación y al recogimiento: el ruido mismo de las pisadas, al parecer medrosas; las palabras dichas en voz baja como si se temiese turbar aquel sosiego y el murmullo de la ciudad, voz sin sentido, pero impresionable de las multitudes, conducían nuestros pensamientos á las regiones donde la misma idealidad no llega, pero de cuya existencia nos habla el corazón, más verídico y más noble que la inteligencia.

Interrumpió, al fin, nuestras reflexiones el doble, dulce y triste á la par, sonido de la campana; entonaron los sacerdotes, con sus voces graves, el Oficio de difuntos; pidieron á Dios que en luz perpetua inunde el alma del finado, y de nuevo cayó el agua bendita sobre el ataúd, como rocío de los cielos.

La ciudad de Jerez, representada por su Alcalde señor Bertemati y la familia de Díez, hicieron entonces entrega de los mortales restos á la Comisión de Marina y se levantó de ella el acta correspondiente.

Con este motivo pronunció el Sr. Alcalde un expresivo discurso al que correspondió otro, muy inspirado y elocuente, del Sr. Aguirre, en el que recordó las nobles cualidades y los grandes merecimientos del Oficial de nuestra Armada, notable, dijo, por su gran inteligencia, por su actividad incomparable, por su profundo y provechoso saber y por su admirable abnegación, que le condujo al olvido de sí mismo, siendo esto causa principal, y acaso única, de su muerte. Vivió poco, continuó diciendo, pero su vida fué un destello de luz vivísima que iluminó é ilumina los caminos por donde hoy marchan muchos distinguidos Oficiales que fueron sus discípulos. La ciudad de Jerez, que ha dado el nombre de Díez á una de sus calles principales, ha conservado sus restos como preciosa reliquia y en tal concepto los entrega á la Marina, que los recibe para honrarlos, cual merecen, colocándolos entre los de sus hombres más ilustres: por eso, dijo últimamente el Sr. Aguirre, la Marina y la ciudad de Jerez comparten la satisfacción que produce el cumplimiento de las órdenes del Gobierno de S. M.

Emprendióse después la marcha, siendo conducido el ataúd á hombros de marineros y llevando las cintas personas correspondientes á las diversas comisiones que asistieron.

Al llegar á la Iglesia de Santo Domingo, donde se cantó otro responso, se recibió al numerosísimo duelo que allí aguardaba, en el que figuró una comisión del Ejército, y todo aquel fúnebre cortejo, que inundó de banda á banda y en largo trecho las hermosas calles de Jerez, se encaminó á la estación de ferrocarril, donde fué despedido al quedar terminada la operación de colocar los restos en un furgón convenientemente preparado.

Compusieron la cabecera del duelo los señores Aguirre, Bertemati, Juez, dos Jefes de Ejército, Capellán castrense Tramblet, D. Francisco, D. Manuel, D. Salvador y D. Carlos Díez, Subdirector del Observatorio D. Miguel García Villar, Director de la Academia D. Tomás de Azcárate, otras personas cuyos nombres recordaría y consignaría gustoso si la precipitación con que escribo no lo impidiera, y por último, la mía, en honor á la amistad que me unió á Díez.

Durante el trayecto de Jerez á San Fernando dieron custodia á los restos de Díez uno de sus hermanos y dos Jefes y dos Oficiales de la Armada.

En la estación de San Fernando, aguardaban comisiones de todos los cuerpos de Marina, presididas por el Excmo. Sr. Comandante general del Arsenal D. Pascual Cervera; el Sr. Alcalde, con algunos concejales del Ayuntamiento de esa ciudad; los señores Guerra y Agacino en unión de los Capitanes y pilotos de todos los buques que la Compañía Transatlántica tenía en el puerto de Cádiz; el clero con Cruz alzada; un piquete de Infantería de Marina, para hacer los honores militares que corresponden á la graduación que disfrutaba Díez cuando murió; una sección de marinería con cirios y, por último, un gentío inmenso que se desbordaba por el paseo de Lobo y por el camino de la Carraca.

Rezóse en la estación otro responso y organizada la comitiva de honor, nos dirigimos al Panteón á través de la espaciosa plaza de San Carlos y rodeando el edificio de la Capitanía general.

Entrados ya en los jardines, sacerdotes y sochantres entonaron de nuevo sus cantos religiosos y una vez terminados, se condujeron los restos al Panteón.

Abiertas de par en par estaban las puertas del magestuoso edificio, alumbrado á lá sazón por grandes blandones con gasas negras, montados en sendos candeleros.

Nada más majestuoso: allí hablaba el pasado despertando en nuestra memoria el recuerdo de imponderables hazañas y el de hombres eminentes que consagraron á su Patria la inteligencia y la vida. Protege sus cenizas la venerada imagen de Nuestra Señora de la Victoria, que llevó D. Juan de Austria en el alcázar de su nave cuando venció á los turcos en Lepanto, conteniendo la invasión de esa gente fanática y opresora, enemiga del cristianismo, la religión de la hermandad. Su altar, lleno de luces, pedazo de estrellado cielo parecía, del que radiaban los efluvios del amor divino, humanado en la Madre Santísima del Salvador; que de allí, en efecto, no se desprenden los recuerdos de los hechos humanos considerados solamente como resultantes de los esfuerzos del valor y del ejercicio de la inteligencia, sino armonizados, indisolublemente unidos á sus causas generadoras. No es, por esto, la capilla una especie de *ilustración* más ó menos artística de diferentes capítulos de la Historia, como no es tampoco el Panteón un museo más ó menos espléndido y surtido; algo se siente allí, y algo grande, que vive, que palpita, que no muere, que impresiona al alma y que la eleva á serenas pero desconocidas y no imaginadas regiones; y de ello hablan, con dulces y misteriosas voces, aquellas severas leyendas, hojas de bronce y mármol del libro de

la Historia, abierto, al parecer, ante los ojos de la Santa Imagen de la Virgen.

A sus pies colocáronse los restos de Díez: sonó el canto, vibraron las cuerdas de los instrumentos; subió en caprichosas formas el incienso desvaneciendo los contornos de los ángeles que alumbran el Sagrario, y al ver el recogimiento de la muchedumbre, al escuchar el chisporroteo de los cirios formados como soldados en guardia de honor junto á las tumbas de los heroes y de los sabios; al descubrir á través de la puerta de la capilla, el cielo azul que inundaba con las luces, ya débiles de la tarde, aquel hermoso recinto, parecióme que la grandeza histórica y la Bondad divina, recogían de la Tierra algo de Díez, para llevarlo donde es perfecta la paz, eterna la luz y la verdad amada y reconocida.

Bendijéronse, por último, aquellos mortales restos y procedióse á darles sepultura, lo que fué hecho en la tercera capilla de la nave izquierda.

En tan solemnes momentos, dirigió su autorizada y elocuente voz á los concurrentes el Excmo. Sr. Capitán General del Departamento; enalteció las virtudes del joven Oficial de nuestra Armada; hizo presente, con este motivo, que la Patria premia dignamente á los que son sus buenos servidores, y dió gracias á cuantos habían contribuído con su presencia al acto que terminaba.

Oyóse el breve ruído de una piedra que cae y.....

Adiós, amigo del alma; dichoso tú que has podido dejar el recuerdo de tus buenas obras: la muerte para tí no ha sido el final, sino el comienzo de una vida, y seguramente también el principio de tu gloria.

San Fernando 28 Junio 1897.

LUÍS PÉREZ DE VARGAS.
 Teniente de Navío de primera clase.

NECROLOGÍAS

El Capitán de fragata D. Adolfo de España y Gómez de Humarán, nació en Bilonsi, provincia de Nueva Orleans, el día 28 de Septiembre de 1848 y falleció en Fernando Poo en 19 de Mayo último.

En 27 de Abril de 1861 ingresó como Aspirante en el Colegio naval militar. Ascendió á Guardia Marina de segunda clase en 12 de Diciembre de 1863, á id. de primera en 21 de Diciembre de 1866, á Alférez de navío en 21 de Diciembre de 1868, á Teniente de navío en 11 de Agosto de 1875, á id. de primera clase en 16 de Marzo de 1887 y á Capitán de fragata en 6 de Abril de 1894.

Tenía el grado de Comandante de Ejército desde el año de 1875.

Mandó los buques vapor *Marqués de la Victoria*, cañoneros *Panay*, *Prueba* y *Cocodrilo* y la Estación naval del Golfo de Guinea.

Fué Ayudante del Arsenal de la Carraca, Ayudante personal del Sr. Ministro de Marina y del Capitán general del Departamento de Cádiz, auxiliar de la Jefatura de Armamentos del Arsenal de Cavite, Capitán de puerto de Cebú, Ayudante Mayor del Arsenal de Cavite, Auxiliar del Ministerio de Marina, segundo Jefe de Estado Mayor del mismo, Oficial segundo de id. y Gobernador general de Fernando Poo y sus dependencias.

En Ultramar prestó servicio durante quince años, un mes y catorce días: suma total; seis años, seis meses y

seis días en América; un año, once meses y tres días en Africa, y seis años, ocho meses y cinco días en Asia.

Asistió al combate naval de Abtao, al bombardeo de Valparaíso durante la campaña del Pacífico en 1865 y 1866 y al bombardeo del Callao el 2 de Mayo de 1866.

Estaba condecorado con tres cruces rojas de primera clase del Mérito naval, otra roja de primera clase del Mérito militar, otra roja de segunda clase del Mérito naval, dos blancas de segunda clase de la misma orden, Placa de San Hermenegildo, medalla conmemorativa del bombardeo del Callao, encomienda de la Real Orden militar de San Benito de Asís, de Portugal y cruz de tercera clase de la orden civil de Beneficencia.

Por sus acertadas gestiones en el mando de la estación naval del golfo de Guinea, el Gobierno de S. M. había dispuesto que al cumplir el tiempo reglamentario en el destino, continuara desempeñándolo por espacio de otros dos años.

D. E. P.

████████████████████

D. Jerónimo Blanco y Bugallo, Teniente de navío, nació en Ferrol el día 15 de Junio de 1863 y murió en 19 de Junio de 1897.

Entró en la Escuela naval el 15 de Julio de 1877, salió á Alférez de navío en 27 de Enero de 1884 y ascendió á Teniente de navío el 16 de Noviembre de 1889.

Fué Ayudante del Arsenal de Ferrol, Auxiliar de la Ayudantía mayor del mismo Departamento y agregado á la sexta agrupación de este Arsenal.

Prestó servicio por espacio de tres años en el Apostadero de Filipinas.

Estaba condecorado con la cruz roja de primera clase del Mérito naval.

D. E. P.

████████████████████

NOTICIAS VARIAS

Inglaterra: trabajos hidrográficos en 1896 (1).— Consideramos de oportunidad reproducir del *Army and Navy Gazette* todo lo relativo á las diversas Memorias de los trabajos hidrográficos llevados á cabo bajo la dirección del Jefe de Hidrografía durante el año pasado, que se han coleccionado y circulado en un volumen. Este volumen contiene una recopilación de los trabajos citados efectuados en el año 1896 en varias partes del mundo. Sesenta y nueve Oficiales de empleos diversos, de los que 49 eran hidrógrafos, y 639 marineros han tomado parte en estos trabajos.

Se han expedido avisos relativos á numerosos vigías y bajos recientemente descubiertos, habiéndose encontrado 239 peligrosos para la navegación, de los que se comprobó la existencia de 21 por haber embestido igual número de buques contra ellos. Los trabajos efectuados por los planeros durante dicho período de tiempo fueron satisfactorios, habiéndose aprovechado el tiempo, en general favorable. Los Oficiales de Marina de otros buques no destinados en comisiones hidrográficas auxiliaron eficazmente á éstas y siguen efectuándolo así mediante el envío de planos y croquis de los puntos visitados. Habiéndose rectificado los trabajos del banco Goodiwin, resulta que han ocurrido variaciones considerables desde 1887, en cuyo año se efectuaron los más recientes

(1) *Army and Navy Gazette*.

de los expresados. La arena sigue acumulándose hacia la costa, y á la bajamar queda en seco una gran parte de la banda Este del banco mencionado.

Sin embargo, á pesar de esta asiduidad desplegada por el ramo hidrográfico, las exigencias de la navegación moderna á vapor aumentan con mayor rapidez que el adelanto de los referidos trabajos hidrográficos.

Otro submarino.—El 17 de Abril último fué botado al agua en Elizabethport un barco submarino construido por la casa Nixon. Este barco se parece algo al *Holland*. Tiene la forma de un pescado, mide 15,25 m. de eslora y 3,05 m. de manga en la cuaderna maestra, y llevará tres torpedos Whitehead. En la parte superior tiene una pequeña torre, desde donde se gobierna el barco cuando está en la superficie del agua. La inmersión se hace con el peso de un lastre de agua que se puede vaciar y llenar á voluntad. Un timón horizontal facilita la inmersión. En la superficie del agua el barco navega á beneficio de un motor de gas producido por un combustible líquido que le puede dar un andar de 15 nudos; la navegación por debajo del agua se verifica con un motor eléctrico que le puede dar una velecidad de 8 nudos por hora. Tiene dos cañones de dinamita con un alcance 1.400 m.; á 300 m. del barco que trata de atacar, puede disparar eficazmente el tubo lanzatorpedos de proa y se defiende en retirada con el cañón de popa. Para la respiración de la dotación y para la carga de torpedos lleva almacenados 200 kg. de aire comprimido.

Estados Unidos: nuevos buques y primas de andar (1).—Los dos nuevos cañoneros construidos por la Newport News Shipbuilding C.^o, y cuyas pruebas fueron efectuadas recientemente, han realizado beneficios de consideración para sus constructores mediante la prima concedida al andar obtenido, que excedió del estipulado por contrata.

(1) *Revue du Cercle Militaire*.

El del *Wihmington*, que debió ser de 13 millas, pasó de 15, habiendo desarrollado contra viento y marea al regreso de las citadas pruebas 14,5 millas.

La prima fué, por tanto, de 200.000 francos para los constructores.

El *Helena* anduvo también hace poco en las pruebas 15,75 millas, de manera que si las pruebas oficiales confirman estos resultados, los constructores percibirán en tal concepto una bonificación de 250.000 francos.

Cincuenta millas por hora (1).—Las velocidades continúan siendo la preocupación de los constructores navales.

Después del barco rotativo *Ernesto Bazin*, con sus 60 kilómetros por hora, el Ingeniero dinamarqués Capitán Flindt propónese causar el asombro de sus contemporáneos con otro invento por el estilo, cuya velocidad no ha de ser menor de 50 millas por hora, ó sean 92 kilómetros.

El barco ideado por Flindt está movido por un propulsor helizoidal de forma novísima Mide 70 m. de eslora, 1,95 de manga y 1,65 de calado. Se trata, por tanto, más que de un buque en toda la extensión de la palabra, de una lancha cubierta de proa á popa por un puente en forma de caparazón de tortuga.

La máquina sólo tendrá 70 caballos de poder, y será puesta en actividad por la gasolina. La tripulación la compondrán siete hombres.

Al decir de la prensa americana, el Capitán Flindt no se ha lanzado á ciegas en la construcción de su curioso *experiment* del arte naval.

Antes de efectuar las experiencias definitivas—que se efectúan en Nueva York—ha hecho innumerables ensayos particulares hasta dejar perfectamente determinados los elementos constitutivos del nuevo barco.

Propónese el inventor, después de hacer pruebas de velo-

(1) *Revista de Navegación y Comercio.*

cidad, franquear el Atlántico desde Nueva York á Queens-town en el espacio de dos días.

Si logra su propósito, los barcos más rápidos (32 nudos) quedarán relegados á la categoría de chirimolos inútiles.

Verdad es que entre prometer y dar hay gran distancia, y, por tanto, no sería extraño que el barco del Capitán Fliudt realizara al fin y á la postre los prodigios que está llevando á cabo el archifamoso *rodador* anclado pacíficamente en el Havre.

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

Contribución á la flora de Galicia, por el R. P. BALTASAR MERINO S. J., individuo numerario de la Sociedad de Historia natural.—Un tomo, 4 pesetas.

El R. P. Baltasar Merino, conocido ya en el mundo científico por sus trabajos de metereología, y que allá... en las riberas del Miño, lejos del *mundanal ruido*, viene dedicándose al estudio de la flora de aquellas comarcas, acaba de publicar una obra con el título que sirve de epígrafe á estas líneas, en la que resume los resultados de una labor de observación que lo pone á la altura de los más eminentes botánicos.

El Sr. López Seoane, en un *Bosquejo histórico de la botánica*, que aparece al frente del libro que reseñamos, dice, entre otros párrafos:

“Nada menos que 766 son las especies observadas por el P. Merino; entre éstas, 10 especies, 32 variedades y algunas formas, nuevas, lo que revela una observación atenta y perseverante, no limitándose á coger y clasificar sus plantas, sino que para mejor estudiarlas, en todas las fases de su desarrollo ó cuando le ofrecen algunas dudas, las traslada á su jardín, á donde tras uno y otro año, adquiere la certidumbre apetecida.

„Su herbario, que hemos examinado atentamente, no sólo

es típico por lo exacto de las determinaciones, sino por lo bien preparado, habiendo merecido en la Exposición de Lugo medalla de oro.

“Se conocen en todo el mundo 400.000 plantas y calcúlase que alcance á 7.000 el número de las observadas en la Península y Baleares; de éstas 5.500 fanerogámicas y 1.500 criptógamas, y subiendo á 2.000 las que hemos recogido en Galicia, resulta ésta contener más de la cuarta parte, siendo de admirar que en tan limitada comarca, el P. Merino llegue á observar 766, 87 menos que las descritas por Planellas y cuantos le auxiliaron, que no fueron pocos, en toda Galicia.”

Estos párrafos, escritos por una autoridad indiscutible en botánica, son el más justo elogio del libro del P. Merino, á quien nunca hemos de agradecer bastante el ejemplar que ha tenido la atención de remitirnos.

En la introducción de la *Flora de Galicia* se establece una clave dicótoma para la clasificación de las familias, por cuyo método su estudio resulta fácil y sencillo.

La vegetación espontánea y la temperatura en la cuenca del Río Miño son el asunto del primer capítulo, en el cual se descubren las altas cualidades de observador del P. Merino. El estudio de las temperaturas normales de las plantas, que aparecen ordenadas en cuadros y cuadrículos, es una innovación introducida por el eminente botánico, cuya importancia no necesitamos encarecer.

En el segundo capítulo hace el sumario de las plantas de la cuenca del Miño.

Nuevas adiciones, es el epígrafe de otro capítulo de la obra, en que reúne una serie de observaciones de plantas que florecen en la primavera y en el verano, cuyas observaciones, también interesantísimas, han sido recogidas mientras se imprimían las primeras páginas del libro.

Termina su trabajo el sabio Profesor de La Guardia con un apéndice sobre el aprovechamiento de algunas plantas espontáneas.

En este apéndice estudia una por una todas aquellas plan-

tas que crecen en la cuenca del Miño y que inmediatamente ó después de sufrir alguna preparación, pueden servir para sustento del hombre ó de los animales ó proporcionar á la industria sus primeras materias.

A este volumen va unido al final un plano del río Miño, dividido en dos hojas.

Importantísima por más de un concepto la obra del P. Merino, representa un paso gigantesco de adelanto en el estudio de la flora de Galicia, que ha de cosechar no pocas alabanzas por todos los que se dedican al estudio de la botánica.—R. S.

Illustrative cloud forms for the guidance of observers in the classification of clouds. Hydrographie office. WASHINGTON 1897.

La defectuosa clasificación antigua de las nubes, tanto para su identificación como para su record, y la atención creciente dada á aquéllas en calidad de signos para la presión del tiempo, han inducido á la Dirección de Hidrografía de WASHINGTON á adoptar la citada clasificación. La nomenclatura y texto descriptivo están reproducidas del *Atlas internacional de nubes*, París 1896, si bien las láminas lo están admirablemente de pinturas originales, ejecutadas para la expresada Dirección Hidrográfica.

La clasificación normal establecida contiene 10 tipos de nubes, representados en las 10 primeras láminas, y algunas modificaciones de estos tipos en las seis láminas restantes, cuyo total de 16 se insertan en este interesante libro. Cada lámina comprende el horizonte en bastante extensión de éste á la vista para mostrar la perspectiva de las nubes. Por las acertadísimo disposiciones del digno Jefe de la Dirección mencionada, Capitán de navío C. D. Sigsbee, se ha adoptado una nueva clasificación y coleccionado las fotografías, los ejemplares impresos, la forma de publicación, etc.

La Dirección se halla asimismo muy reconocida á Mr. La-corence Rotch, Director del Observatorio Meteorológico de

Blue Hill y miembro de la comisión internacional de nubes. Los demás empleados técnicos, así como los encargados de la parte artística, han secundado con singular eficacia los mencionados trabajos contenidos en este notable libro, cuya utilidad es á todas luces evidente.

Antecedentes administrativos de Correos y Telégrafos de la República Argentina.

Hemos recibido el volumen VIII, correspondiente al año 1894 de los *Antecedentes administrativos de Correos y Telégrafos*, publicados por la Dirección general de Comunicaciones de la República Argentina en un tomo con elegante encuadernación.

En este volumen aparecen coleccionados todos los trabajos y estudios hechos en el año 1894, acompañados de diversos diagramas, planos, croquis y cuadros gráficos, que facilitan notablemente este estudio y hablan muy alto de las dotes de ilustración del Director general de Correos y Telégrafos, señor C. Carles.

Manual del artillero de mar.—*Ligeras nociones de artillería y cartilla del material reglamentario de la Armada*, por el Brigadier D. FEDERICO SANTALÓ y SAENZ DE TEJADA, obra de texto y de utilidad general de la Armada.—Segunda edición corregida y considerablemente aumentada en cumplimiento á la Real orden de 8 de Octubre de 1895.—Madrid, 1897.—Un tomo en 4.º, de 447 páginas y 22 láminas, con numerosas figuras muy bien ejecutadas.—Los pedidos pueden dirigirse, acompañados de su importe, en letra de fácil cobro, á la librería de Hernando y Compañía, Arenal, 11, Madrid, ó al autor, en San Fernando, provincia de Cádiz.—Precios: Madrid y provincias, 9 pesetas; Ultramar, 15 id.

La segunda edición de este excelente libro, corregida y considerablemente aumentada en cumplimiento de la Real

orden de 8. de Octubre de 1885, da á la obra un carácter de gran utilidad é interés, ampliando las materias de la edición anterior con la gran suma de conocimientos modernos que han enriquecido la artillería en los últimos años.

Basta, para juzgar de la importancia de esta obra, recorrer el índice de los catorce capítulos y un apéndice en que aparece dividida, y que se enuncian así:

Capítulo I. Definiciones preliminares.—Capítulo II. De las piezas de artillería en general.—Capítulo III. Descripción y nomenclatura de las piezas de artillería que usa la Armada.—Capítulo IV. Pólvora y explosivos.—Capítulo V. Explosivos. Capítulo VI. De las cargas de pólvora.—Capítulo VII. De los tacos. — Capítulo VIII. De los fuegos artificiales.—Capítulo IX. Montajes (27 clases) y guarnimientos.—Capítulo X. De los efectos necesarios para el servicio de la artillería.—Capítulo XI. Teoría del tiro.—Capítulo XII. De la práctica del tiro.—Capítulo XIII. Dotación de municiones y servicio de paños.—Capítulo XIV. Ametralladoras y cañones de carga simultánea; y el apéndice, en que se insertan, además de algunas noticias sobre las torres del *Cristóbal Colón*, datos relativos al nuevo cierre para cañón de 75 mm. Maxim-Nordenfelt y á los cañones Armstrong de t. r. de 15 y 12 cm.

La amplitud dada á esta importante obra y el método y extensión con que analiza las distintas materias que comprende, justifican de modo sobrado que haya sido declarada de texto y de utilidad general en la Armada y haberse dispuesto asimismo de Real orden que la parte impresa en tipo de caracteres más pequeños sirva de consulta y de ampliación para los estudios de los artilleros de mar que manifiesten aptitud especial.

El distinguido autor de este libro, de innegable utilidad, ha prestado con su publicación un importante servicio y acreditó una vez más su notoria competencia en artillería.

The inverse lens as applied to beaun, buoys, & shipslights, by JOHN A. PURVES B. Sc. 5, 3, York Place Edimburgh.

Con posterioridad á haber tratado el autor de este folleto del cristal lenticular inverso en conexi3n con los tipos grandes de luces empleadas en los faros, tuvo la convicci3n de que dicho cristal ser3a asimismo ventajosamente aplicable á las luces peque1as, siendo la mira del Sr. Purves, al redactar esta Memoria, presentar este aspecto del invento ante las autoridades interesadas en el alumbrado de canales de entrada, estuarios, bocas de puertos, etc.

Mediante la mera forma del cristal, comparada con el plano, la fuerza de la luz se aumenta, seg3n afirma el autor, 25 por 100.

Para la mayor comprobaci3n del asunto en cuesti3n, son anejas siete figuras que representan dos aparatos por s3 solos, as3 como las aplicaciones de la nueva forma del cristal á las luces de situaci3n de los buques, y á las que se pudieron emplear con excelentes resultados en cabezas de muelles, puertos peque1os, extremidades de rompeolas, etc.

PERI3DICOS

ALEMANIA

Hansa.

En el vig3a.—Estadística de la composici3n de la marina mercante alemana.—Decisiones de la oficina naval.—Miscelánea.—Peque1as noticias.—Publicaciones.—Anuncios de fletes.

Mittheulungen.

La nueva regla del rumbo.—Pruebas de planchas de acero

niquelado endurecidas.—Presupuesto de la Marina inglesa para el ejercicio de 1897 á 1898.—Marinas extranjeras: Inglaterra, Francia, Alemania, Rusia, España, Portugal, Noruega, Holanda, Grecia, Turquía, Estados Unidos, Argentina, Chile, Japón y China.—El transatlántico alemán *Pensilvania*.—Literatura.—Índice de publicaciones.—Bibliografía.

Marine Rundschau.

Historia de la flota.—La lucha por el comercio con el Asia oriental.—Actividad del crucero *Zieten* durante el mes de Abril.—Desarrollo lento del imperio colonial alemán.—Las pesquerías de alta mar francesas y su relación con la inscripción marítima.—Noticias sobre las Marinas extranjeras.—Sobre la marina mercante.—Miscelánea.—Movimiento de barcos.—Literatura.—Publicaciones y periódicos.—Estafeta.

BRASIL.—RÍO DE JANEIRO

Boletín do Club Naval (Marzo).

Biografía del Marqués de Tamandase.—Defensa de costas. Tablas de tiro (continuación).—Aviso á los navegantes.

BÉLGICA.—BRUSELAS

Ciel et Terre (Junio).

La expedición antártica belga.—Un astrónomo americano. Diámetro de Venus.—Decimilación del tiempo y de la circunferencia.—La acción del sol y de la luna en la atmósfera y las anomalías de la presión, etc.

CHILE.—VALPARAÍSO

Revista de Marina (Abril).

Ojeada retrospectiva sobre las Marinas de guerra en el año 1896.—La defensa de las costas.—Proyecto de reformas del Cuerpo de Ingenieros y personal de máquinas de la Armada.—Cuestiones de estrategia naval, etc.

ESPAÑA

Revista de Pesca Marítima.

Sociedad general para explotaciones científicoindustriales de piscicultura y laboratorios biológicos para los Ministerios de Marina y Fomento en San Sebastián.—La pesca del bou. Anuncios.—Mercados.—Noticias.

El Mundo Naval ilustrado (1.º Junio).

Crónica naval española.—Crónica naval extranjera.—Notas diplomáticas.—Marina mercante.—Progresos de la navegación.—La revolución facultativa.—Inconvenientes de la sa biduría.—Sobre el fomento de la Marina de guerra.—A nuestros compañeros de la Marina real portuguesa.—Señales y sin señales.—Al arborar la bandera en el crucero acorazado *Cristóbal Colón*.—Los pescadores.—Episodio del sitio de Gaeta.—Otra contestación á las preguntas curiosas.—Los problemas de Echegaray.—Primera solución.—Segunda ídem. Tercera ídem.—Teatros y autores.—Poesías.—La caja de juguetes.—Anécdotas y chistes históricos.—Explicación de los grabados.

Memorial de Artillería.

Expedientes sobre la dinamita.—Pruebas con proyectiles cargados con algodón pólvora.—Fundición de bronce de Sevilla.—El Ejército español.—Huérfanos de Artillería.—D. Eugenio González Moro y Manchirón.—Crónica interior.—Crónica exterior.—Bibliografía.—Variedades.

Revista de Navegación y Comercio (14 Junio).

La quincena científica.—Revista de geografía colonial. Nuevo aparato elevador de cereales.—Comercio exterior de España.—D. Angel B. Pérez.—Construcciones navales.—Pesquerías —Puertos.—Miscelánea.

Revista general de la Marina Militar y Mercante Española.

Al Ministro de Marina.—Los Asilos navales y las clases subalternas de la Armada.—Cuestiones de estrategia naval. Ley constitutiva de la Armada.—Fragilidad de los barcos de guerra.—Noticias varias.

FRANCIA

Revue Maritime (Mayo).

Alimentación de las calderas.—Corrientes aéreas, su curso y su utilización para los aereostatos —Los oceanógrafos de Francia.—Valor de los barcos de combate desde el punto de vista de la artillería.—Los cruceros arietes en Inglaterra. Pruebas de la caldera Dürr.—Algunas experiencias sobre la transmisión del calor á través de las planchas de cabeza de las calderas.—Diversos medios para hacer menos peligrosas las colisiones.—Crónica.—Noticias.

Le Yacht (26 Junio).

Ventajas de la sustitución del acero por la madera en la construcción de las goletas de pesca.—Unión de los yachts franceses.—Crónica de las carreras.—La revista naval en Spithead.—Pruebas del paquebot *La Mancha*.—Marina francesa.—Regatas anunciadas.

Cosmos.

El cura Le Breton.—El temblor de tierra de Calcuta.—Una nueva tromba.—La catástrofe de Voiron.—La seroterapia en la lepra.—El barco rodador *Bazán*.

Revue militaire de l'étranger

La guerra turcogriega de 1897.—Reorganización de la caballería de línea en el ejército inglés.—El transiberiano y camino de hierro de la Mandchourie.—El servicio de equipo en el ejército alemán.—Novedades militares.

INGLATERRA

Journal of the Royal United Service Institution (Junio).

El crucero italiano de segunda clase *Stromboli* de 3.000 t. y 7.700 de fuerza en caballos indicados.—El estudio profesional de la historia militar.—La expedición á Dongola en 1896.—La expedición á Madagascar en 1895-96.—Notas navales y militares.

The Engineer (Junio).

Planchas de acero Wilkowitz.—La revista naval en Spi-

thead.—La Exposición de Bruselas.—Las señales á través del espacio, sin alambres.—La escuadra surta en Spithead, etc.

ITALIA

Rivista Nautica (Mayo).

El reflector eléctrico.—Marina y Ejército.—La regata de Génova.—Crónica.—Bibliografía.—Grabados.

Rivista Marittima (Junio).

Nota sobre el empleo de los torpederos.—Caldera Blechynden.—La Marina alemana.—Coraza para barcos.—Carta al Director.—Información y noticias.

PORTUGAL

Revista do Exercito e da Armada.

Recuerdos de viaje.—Las subunidades de compañía de infantería.—Proyecto de una colonia mixta.—Apuntes de historia militar.—El material de guerra en Angola.

Annaes do Club Militar Naval.

Apuntes sobre la peste bubónica.—La Capitanía de los puertos de cabo Verde.—Canhoneira *D. Luis*.—Informes diversos.—Crónica del extranjero.—Bibliografía.

SANTIAGO DE CHILE

Anales del Instituto de Ingenieros (Mayo).

Consideraciones sobre la importancia de un ferrocarril al puerto de Llico ó al de Pichilema.—Las corrientes atmosféricas con relación á las construcciones marítimas.—Estado comparativo entre techumbre de teja y hierro galvanizado.

ERRATAS

En el número anterior de esta REVISTA se han cometido las siguientes erratas:

En la pág. 768, línea 17, en donde dice *águilas*, debe decir *agujas*.

En la pág. 859, línea 2.^a, en donde dice *León XII* debe decir *León XIII*.

En la pág. 876, línea 11, en donde dice *Sin*, debe decir *Six*.

APENDICE

Disposiciones relativas al personal de los distintos Cuerpos de la Armada hasta el día 24 de Junio de 1897.

22 Mayo.—Destinando á la Habana al Teniente de navío D. Juan Lahera.

22.—Id. á Filipinas á los Tenientes de navío D. Joaquín Aguirre, D. Antonio de la Incera, D. Rogelio Rodríguez, don Luciano Boado, D. León Alvargonzález, D. Carlos Souza, D. Manuel Ruiz y D. Francisco J. Enrile y los Alféreces de navío D. Luis María Trillo y D. Cristóbal Montojo.

26.—Nombrando Jefe de trabajos del Arsenal de Cartagena al Ingeniero Jefe de primera D. Juan José Vélez.

26.—Ascendiendo á su inmediato empleo al Capitán de Infantería de Marina D. Carlos Valcárcel.

28.—Destinando á la escuadra de instrucción á los Alféreces de navío D. Juan Martínez y Tudela y D. Eusebio Pascual del Povil.

28.—Nombrando Comandante del *Eulalia* al Teniente de navío de primera D. Ignacio Pintado.

29.—Id. Auxiliar de la Secretaría del Centro Consultivo al primer Médico D. Ernesto Botella.

29.—Id. Comandante de la compañía de Ordenanzas al Capitán D. Luis Montojo.

29.—Destinando á Cádiz al Teniente de navío D. José Cervera.

29 Mayo.—Nombrando segundo Comandante de la *Gerona* al Teniente de navío de primera D. Bernardo Navarro.

29.—Id. Comandante del *Quirós* al Teniente de navío de primera D. Francisco Escudero.

29.—Id. Comandante del *Villalobos* al Teniente de navío de primera D. José María Rodríguez.

29.—Id. Ayudante de Marina de Leyte al Teniente de navío D. Joaquín Fontán.

1.º Junio.—Id. Interventor de la Comisión de Marina en China al Contador de navío de primera D. Gonzalo Acebedo.

2.—Id. Jefe de Sanidad del apostadero de Filipinas al Subinspector de primera D. Rafael Calvo.

2.—Ascendiendo á sus inmediatos empleos al Teniente Coronel de Infantería de Marina D. Marcelino Muñoz y al Capitán D. Andrés Sevillano y al Alférez D. Hermenegildo Linage.

2.—Id. id. al Comandante de Infantería de Marina D. Rafael Jossi.

2.—Nombrando Asesor de Marina de Málaga á D. Manuel Alvarez.

2.—Ascendiendo á sus inmediatos empleos al Teniente de navío D. Francisco Barreda y Alféreces de navío D. Pedro García Paredes y D. Angel Gamboa.

4.—Destinando al *Cristóbal Colón* al Alférez de navío don José Cabanillas.

9.—Promoviendo á su inmediato empleo al Capitán de Infantería de Marina D. Juan Cárdenas.

9.—Id. id. id. á los Capitanes D. Manuel Grijuela y D. Bernardo Medina y al Teniente D. José Bretones.

9.—Id. id. id. al Comandante, Capitán y Tenientes, respectivamente, D. Emilio Ferrer, D. Ramón Delltell, D. Crisanto Gutiérrez y D. Domingo González.

9.—Id. id. id. al Capitán de fragata D. José Cano Manuel.

9.—Id. id. id. al Teniente de navío de primera D. José María Gómez de Barreda, Teniente de navío D. Luis Fernández de Varga y Alférez de navío D. Ramón Garrido.

11 Junio.—Destinando á Fernando Poo al Teniente de navío D. Manuel Ruiz Valarino.

14.—Id. al *Eulalia* al Teniente de navío D. Eusebio Barrera.

14.—Id. á Barcelona al Contador de navío D. Fulgencio Cerón.

15.—Id. al *Pilar* al Teniente de navío D. Pedro de Tineo.

15.—Nombrando Ayudante personal del Capitán general de Cádiz al Teniente de navío D. José María Ristory.

15.—Id. id. del Director del Observatorio al Teniente de navío D. Antonio Biondi.

15.—Destinando al *Cristóbal Colón* al Teniente de navío D. Lorenzo Millá y á los Alféreces de navío D. Víctor Servent y D. Angel García Paadín.

15.—Nombrando Ayudante de Marina de Santa Marta al Piloto D. Ramón Lestón.

15.—Id. Auxiliar de este Ministerio al Teniente de navío de primera D. Joaquín Escoriaza.

15.—Destinando al Estado Mayor del departamento de Cádiz al Teniente de navío de primera D. Juan Gastardi.

15.—Nombrando Ayudante de Marina de Altea al Piloto D. Miguel Pons.

15.—Id. Ayudante de derrota del *Carlos V* al Teniente de navío D. Ubaldo Bruschtel.

16.—Id. Comandante de la estación naval de Fernando Poo al Capitán de fragata D. José Rodríguez de Vera.

16.—Destinando al golfo de Guinea al Contador de fragata D. Antonio García Ramírez.

16.—Id. á Filipinas al Contador de fragata D. Manuel Sánchez Lorduy.

16.—Ascendiendo á su inmediato empleo al Teniente de Infantería de Marina D. Jesús García Díaz.

19.—Nombrando Ayudante de la Capitanía del puerto de Cádiz al Teniente de navío D. José Cervera.

19.—Id. Subdirector de la Academia de Ampliación al Teniente de navío de primera D. Luis Pérez de Vargas.

19 Junio.—Destinando á Cartagena al Teniente de navío D. Rafael Vizcarrondo.

21.—Id. á Filipinas al Alférez de navío D. Francisco Rosas.

21.—Nombrando Ayudante de derrrota del *Pelayo* al Teniente de navío D. José Espinosa.

23.—Id. Auxiliar de este Ministerio al Médico mayor D. Rogelio Moreno.

23.—Promoviendo á sus inmediatos empleos al Subinspector de Sanidad D. Juan López, al Médico mayor D. Emilio Soler, al primer Médico D. Eugenio Fernández y Menéndez Valdés y al segundo D. Marceliano Ambrós.

24.—Destinando á Filipinas á los Tenientes de navío D. Carlos Butrón y D. Joaquín Saavedra, y Alférez de navío don Francisco Cano.

24.—Id. de Ayudante de la Comandancia de Marina de Huelva al Teniente de navío D. Roberto López.



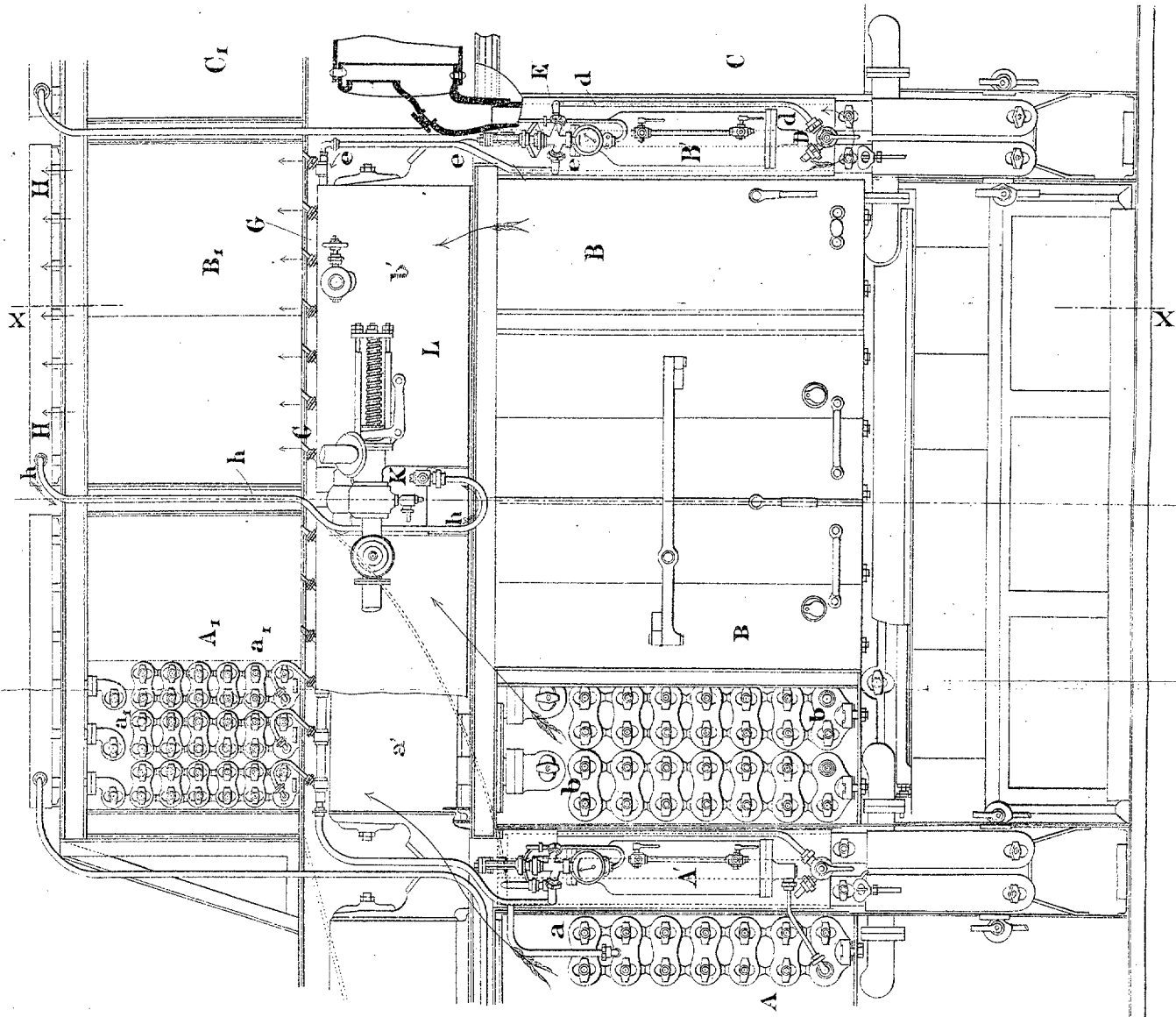
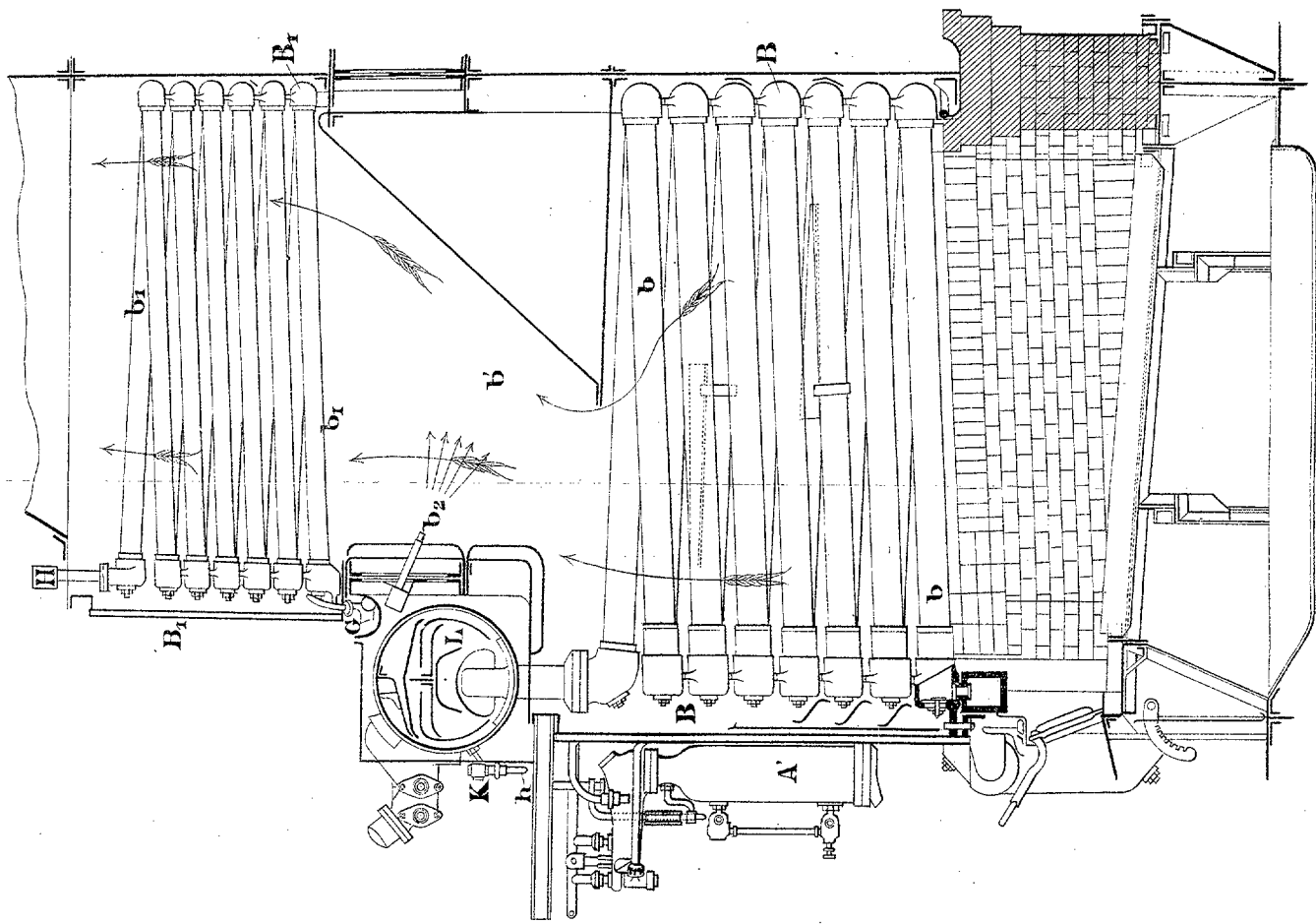
D. JOSÉ LUIS DIEZ Y PEREZ MUÑOZ

JENIENTE DE NAVIO

† en 4 de Noviembre de 1887.

Corte por XX.

Vista de frente.



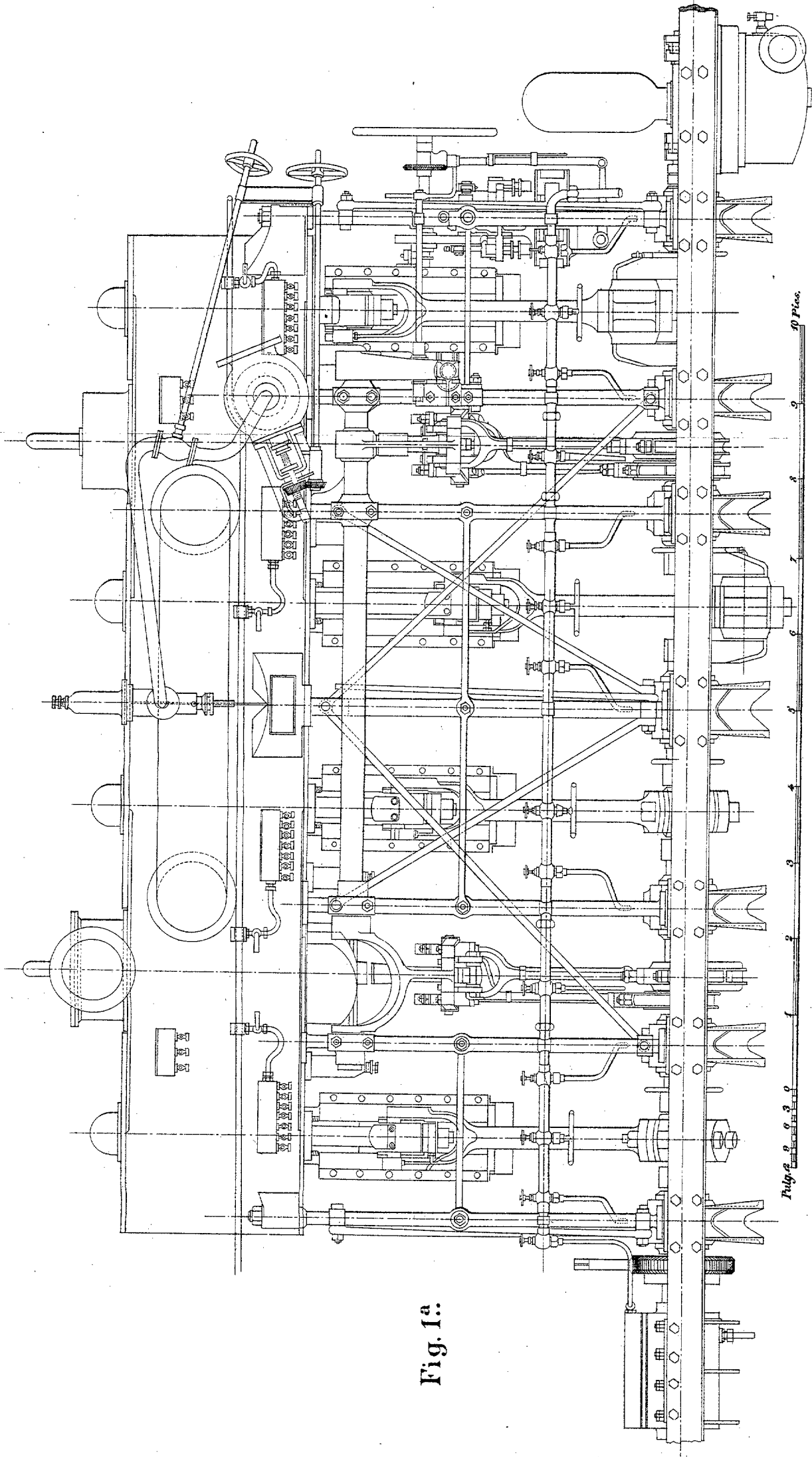
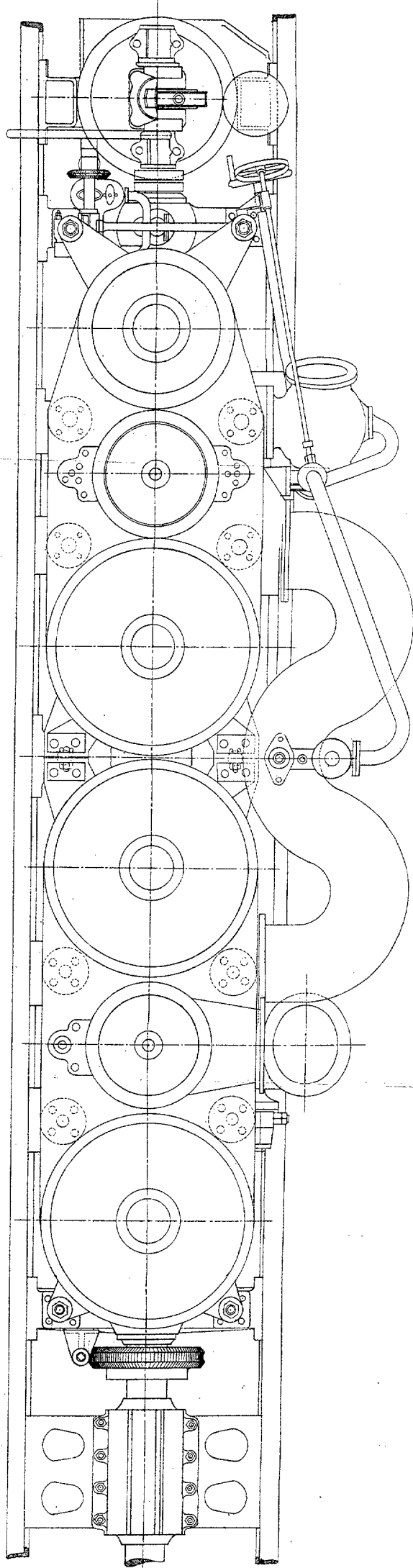


Fig. 1.ª

Fig. 2.ª



ESTUDIO GEOGRÁFICO-MÉDICO-SOCIAL

DE LA

ISLA DE BALABAC

(MANDADO PUBLICAR POR REAL ORDEN DE 19 DE JUNIO DE 1897)

Las vicisitudes por que atravesó la colonia española que sirve de objeto á las presentes páginas, vicisitudes que crearon una atmósfera harto desfavorable respecto á ella, motivada, ora por sus especiales condiciones de salubridad, que ocasionaron hecatombes grabadas, por lo próximas, en la memoria de muchos, ya por haber sido Balabac alguna vez blanco de ataques de la morisma, que produjeron sensibles desgracias en sus habitantes y defensores, comunican algún interés á los hechos y noticias que á la isla de que nos vamos á ocupar se refieran; tanto más, cuanto que la situación geográfica de la misma, con relación á las demás del nutridísimo Archipiélago filipino, ha hecho se la considere por algunos peritos como la llave de este Archipiélago y de importancia grande, por consiguiente, dadas sus condiciones estratégicas ante la eventualidad, hoy por fortuna no probable de una invasión extranjera de estas posesiones españolas.

Trabajos de bastante interés hay escritos sobre la colonia de Balabac debidos á funcionarios que en ella desempeñaron algún cargo; recordamos en este momento los breves, pero concienzudos, de los Gobernadores políti-

co-militares que fueron de esta isla, Tenientes de navío señores Ibarra y Llopis, el extenso, técnico y bien escrito del ilustrado Médico de la Armada Sr. Moya y Lozano y tenemos noticia de otro cronológico, extenso también, debido al celoso Gobernador que mandaba la colonia cuando estos renglones escribíamos, D. Ricardo de la Guardia y de la Vega, el cual trabajo inédito desconocemos, aunque no dudamos será de mérito y de gran valor para la historia de la isla que nos ocupa.

No son impedimento los susodichos trabajos científico-literarios para que cada cual haga los suyos y entre todos se llegue á completar el estudio de una localidad como Balabac, que no deja de tener importancia, mirada bajo el punto de vista que cada cual crea más interesante, en armonía con sus aficiones, sus estudios ó su carrera.

Vamos, pues, á entrar en materia, metodizando nuestro trabajo para el mayor orden y claridad, y con objeto de no dejar olvidado punto alguno que pueda aportar dato de aplicación ó de interés en el relato médico-geográfico, que será el que nos sirva de guía en las siguientes páginas, procederemos en la exposición con arreglo á la pauta señalada para describir la geografía médica de su país (1).

I

BOSQUEJO HISTÓRICO-SANITARIO DE BALABAC

Parte integrante Balabac del Archipiélago descubierto por Hernando de Magallanes en el año de 1521 y denominado por él *Archipiélago de San Lorenzo*, no llegó Es-

(1) Para la redacción de esta Memoria hemos tomado datos: de los Archivos del Gobierno político-militar y parroquial, de lo escrito sobre Balabac por el Médico de la Armada Sr. Moya, de la *Guía oficial de Filipinas*, y adquirido otros interrogando á los moros de la isla é indios de la colonia y bastantes por nuestra propia observación.

pañá á establecerse en aquella isla hasta el 1.º de Enero de 1858, fecha en la cual quedó fundada la colonia, dándosele el nombre de *Establecimiento Militar del Principe Alfonso*. Llegaron en dicho día y fondearon en la bahía llamada de Calandorang varias embarcaciones de vela, las cuales condujeron una expedición compuesta de ejército, marina, presidiarios y operarios particulares, que desembarcó y acampó casi en la misma superficie terrestre que hoy ocupa la colonia; mas como la playa era escasa, necesario fué tomar terrenos del bosque próximo, el cual era montuoso, accidentado y, por tanto, con elevaciones y depresiones que daban por resultado el convertir la zona elegida para el establecimiento en suelo pantanoso, con abundante fango, toda vez que los arroyuelos que se formaban no tenían en aquel entonces fácil desagüe y los montes que circundan la referida zona, por su gran altura sobre el nivel del mar, aportaban buen contingente de aguas que contribuía al mayor encharcamiento. Talose el bosque, en el cual abundaban el zacate, las cañas y los árboles frutales y maderables, y remontáronse los pocos moros que se albergaban en algunas casas de caña y nipa que en el seno de aquél existían. Proce-dióse de seguida á desmontar y á rellenar hondonadas para nivelar el terreno, no cuidando, sin duda, de observar las precauciones que para estas maniobras se recomiendan; construyéronse viviendas provisionales próximas á la playa con materiales del país y tan precipitadamente como lo requería la necesidad de resguardar á la expedición de la acción de los rayos solares, del rocío y de las lluvias torrenciales que en la época ó período correspondiente son frecuentes en los climas cálidos y tórridos.

Sobre si el sitio escogido para el emplazamiento de la colonia era el mejor, no aventuraremos nuestra humilde opinión por no conocer bien los demás puertos de la isla. Alguien, perito en la materia, señala la costa del fondeadero llamada de Puerto Ciego como más á propósito que

la de la bahía de Calandorang, toda vez que aquel puerto, situado al N. de la isla, es grande, seguro para las dos monzones que soplan durante el año, tiene entradas por el N. E. y N. O., fondo para cañoneros y buques de algún calado y la costa menos montuosa, detalle que favorece la acción benéfica de los vientos sobre el poblado y evita en la de Puerto Ciego el estancamiento que la costa de Calandorang favorecía.

Ello fué, que en este último puerto y en su costa N., ó más bien N. O., se empezaron á construir edificios provisionales de materiales ligeros por los expedicionarios, atendiéndose á la subsistencia de éstos con los víveres de que fué portadora la Administración militar, que formó parte de la ya citada expedición. El resultado sanitario de estos primeros trabajos, lo dice elocuentemente la cifra de 228 defunciones ocurridas en aquel año de 1858, que aparece en la estadística necrológica que más adelante presentaremos. ¡228 muertos, mas los enfermos que seguramente habría, en una población que no llegaba á 1.000 almas, es decir, quizá más de un 25 por 100 de víctimas!

¿A qué causas pudo obedecer este desastroso estado sanitario subsiguiente á la instalación del establecimiento militar? No es muy difícil precisarlas. A los pocos días de desembarcar los expedicionarios, abandonaron las aguas de Balabac los buques que les condujeron, dejando en tierra gran número de peninsulares y mayor de indios, en una pequeña zona de terreno, limitada al S. y O. por intrincado bosque y por montes de gran altura, y por el N. y E. por las aguas del mar, á la intemperie, en suelo fangoso y no preparado convenientemente para preservarse de los rigores del clima. Como era natural, bien pronto se desarrolló entre los colonos la endemia del país, el paludismo, cebándose en ellos, diezmandolos y llevando la desanimación y la atonía aun á los más entusiastas; surge más tarde la estación de las lluvias, y ésta obliga á suspender los trabajos; viven los moradores de

Balabac sobre un suelo recientemente removido, averíanse los víveres por falta de locales adecuados para la conservación, y ante el temor de que llegue á presentarse el hambre con su cortejo habitual de horrores, pónese á la tropa, marinería y presidiarios á media ración, y hay necesidad de fletar embarcaciones menores que acudan á la isla de la Paragua y á otras próximas en busca de los víveres más necesarios. Compréndese bien que una situación como la que en aquel entonces debería atravesar Balabac; un estado tristísimo determinado por la escasez y poca capacidad de las viviendas, por la carencia de víveres, de ropas y de los elementos más indispensables para la vida del hombre civilizado, es insostenible por mucho tiempo y explica satisfactoriamente las causas del paludismo y de las víctimas por él ocasionadas, toda vez que al estado moral y material de los colonos deben agregarse las condiciones locales de calor excesivo, humedad constante y vegetación espléndida, que son los principales factores de la etiología de la endemia de los países cálidos. Al poco tiempo de posesionarse los españoles de Balabac, cuando los hechos relatados tenían lugar, se contaban entre las víctimas el Jefe de la expedición y Gobernador político militar, Teniente Coronel de infantería y varios Oficiales, que, sumados á los soldados, marineros y presidiarios, completan la cifra de 228 muertos, ya citada.

Reflexionando sobre los hechos que mencionados quedan se deduce una vez más la imprescindible necesidad de la aplicación de las sabias máximas de la higiene, y se patentizan los funestos resultados del olvido de las prácticas que la ciencia ha sancionado. Si por el conocimiento previo de las condiciones climatológicas y topográficas del lugar donde se acordó establecer la colonia, se sabía que en él no había víveres ni viviendas, parecía lógico que hasta que éstas se hallaren construídas y edificadas los almacenes con capacidad y condiciones adecuadas

para la conservación de aquéllos, hubieran permanecido en las aguas de la bahía, fondeados convenientemente, uno ó más barcos que sirvieran de alojamiento á los que habían de ocupar después la colonia durante la noche y durante, también, las horas de descanso, y retener en ellos los víveres para evitar su alteración; es sabido que los desmontes, terraplenes y excavaciones (conocida como es la perniciosa influencia que sobre la salud del europeo, especialmente, produce en estos países el remover tierras á alguna profundidad) deben hacerse en horas determinadas del día, así como también que al hombre que trabaja mecánicamente, en países á tal latitud situados, debe concedérsele más horas de descanso que de trabajo, y que éste ha de estar relacionado, además, con su aptitud y constitución física; debe cuidarse de que la alimentación sea siempre sana, abundante y nutritiva, y muy razonable también que no se abandone á los que, en apartado rincón de la Patria, quedan cumpliendo interesantes y peligrosos deberes, no privándoles de la comunicación frecuente con sus deudos, que tanto influye en la parte afectiva de todo ser civilizado, y más interesante aún aquella comunicación cuando las distancias son grandes, como ocurría entre la colonia que estudiamos y la madre Patria. Lejos de precaverse para evitar ulteriores contingencias; lejos de extremar las precauciones que en circunstancias como las de la instalación de un pueblo aconsejan la previsión razonada, la higiene y aun la humanidad, los barcos que condujeron á la expedición se ausentan; los víveres escasean ó se inutilizan; trabajase bajo la acción de los rayos solares y de las demás inclemencias atmosféricas; descansan los operarios sobre terrenos húmedos y respiran un aire mefítico; medio año, ó más, transcurría á veces entre la llegada al puerto de Calandorang de los pocos barcos que le visitaban, los cuales no hacían viajes periódicos, sino que se aprovechaba para atender á las necesidades de

Balabac la oportunidad de tener que proveer á otras colonias.

Nuevas remesas de personal, especialmente de presidiarios, de víveres y de correspondencia postal, hechas desde Manila, permitieron realizar en el siguiente año de 1859, y en la estación seca, los trabajos interrumpidos por lluvias y por las bajas ocasionadas por los enfermos y fallecidos; reconstruyense los camarines ó cobertizos y las viviendas; terminóse en el citado año la construcción del fortín principal, llamado después del Príncipe Alfonso; prosiguen los trabajos de nivelación de terrenos, y como tales obras se realizan en mejores condiciones que las del año anterior y los operarios se hallaban en disposición de soportar la estación de las lluvias, sólo arroja la estadística de este año la cifra de 69 defunciones, descenso considerable si se compara ésta con la del año de 1858.

En el tercer año de ocupación de la colonia, ó sea en el de 1860, reorganizados algún tanto los servicios, con viviendas suficientes en número y clase para albergar á sus habitantes con alguna comodidad, con víveres frescos y no escasos, procedentes unas veces de Manila y otras de las próximas islas de Borneo, Paragua, Banguey y Cagayán de Joló, que les surtían de gallinas, huevos, arroz, frutas, etc., etc., mejora tan ostensiblemente el estado sanitario de Balabac, que sólo se registran 28 defunciones durante el citado año.

Obsérvense los datos necrológicos estampados en el cuadro correspondiente y se verá cómo desde el año 1860 hasta el 1872 las defunciones fueron relativamente escasas, lo cual demuestra que las medidas sanitarias, tomadas quizás por virtud de la experiencia, puesto que la aclimatación para el paludismo no existe, daban beneficiosos frutos. Algo, sin embargo, debió ocurrir en la colonia, respecto á salubridad, el año de 1868, aunque la estadística no lo acusa en las defunciones de aquel año, ni en

los archivos registrados hemos podido hallar datos, cuando el ilustre Fernández Caro (1) hace el relato siguiente de sucesos ocurridos en la Colonia en aquella época. "Nos hallábamos—dice el ilustrado higienista—embarcados en la goleta *Valiente* y condujimos la compañía disciplinaria de que se habla más adelante; la mandaba un Capitán y con él iban dos Tenientes y varios Alféreces. Llegamos á Balabac, cuyo Gobernador político militar era entonces el Capitán de fragata Sr. Rodríguez Pardo, y después de dejar nuestros pasajeros, continuamos nuestro rumbo á Mindanao. Ocho meses después volvimos, de regreso á Manila, á tocar en Balabac. La colonia estaba mandada por un Alférez. Habían sucumbido, á consecuencia de unas fiebres perniciosas, según pudimos suponer por las explicaciones que nos dieron, el Gobernador Sr. Pardo, el Capitán de la fuerza, los Tenientes, un gran número de soldados y habían regresado á la capital casi moribundos el Médico de la división, Sr. Leclere, y el Contador Sr. Sánchez. La escasez de víveres y de ropas era tal, que tuvimos que ceder á aquella pobre gente todo cuanto nos fué posible de lo que conducíamos á bordo.."

Júzguese, después de leer el anterior relato de un testigo tan respetable como el Sr. Fernández Caro, cuál sería la situación de los habitantes entonces de Balabac y cuál el estado de ánimo de los supervivientes, y obsérvese que aquellos sucesos ocurrían cuando la colonia llevaba ya diez años de existencia y podrá deducirse racionalmente cuál sería el estado de la misma diez años antes ó sea en el período de instalación.

Organizóse en el citado año de 1868 la compañía disciplinaria, constituida por las fuerzas llegadas en la goleta *Valiente*, de que habla el Sr. Fernández Caro, y con pre-

(1) Nota puesta por el Sr. Fernández Caro en la Memoria sobre Balabac del Médico de la Armada Sr. Moya y publicada en el *Boletín de Medicina Naval*.

sidiarios y deportados, la cual compañía debía guarnecer la colonia.

Establécese en 1870, con el nombre de *Colonia agrícola*, un centro de explotación del suelo virgen de la isla, aprovechando sus productos y los beneficios de nuevas plantaciones. Instalóse dicha colonia en la margen izquierda del camino ó vereda que conduce á la ranchería de Guimba, y á unos dos kilómetros de la cabecera de la isla, y encomiéndase su dirección, si no estamos mal informados, á un perito agrícola, que poco tiempo desempeñó el cargo que se le confirió. Este director, aleccionado por los efectos causados anteriormente en la colonia al remover tierras, dispone que los trabajos se practiquen sólo en las primeras horas de la mañana y por la tarde y que los obreros pernocten en la cabecera, medidas que dan excelentes resultados para la salud de aquéllos, resultados que se tornan desastrosos cuando otra disposición posterior obliga á los trabajadores á vivir en el mismo espacio de los terrenos removidos y circunstancia que explica el aumento en las defunciones durante los años de 1871 y 1872, siendo el paludismo la enfermedad que causó entre aquéllos mayor número de víctimas, cuando ya éste era pequeño en los habitantes del pueblo de Balabac.

Por más que hemos procurado adquirir datos, registrando documentos é interrogando á testigos presentes, no nos ha sido posible indagar las causas del ataque dado á la cabecera por los moros en el año 1874, el cual año figura como nefasto en las crónicas de Balabac. No parece fuera cuestión sanitaria la que diera motivo para los sucesos que brevemente relataremos; sin embargo, el estado de postración en que la colonia se hallaba en el citado año, la apatía de sus habitantes para el trabajo, el comercio casi nulo, la poca abundancia de víveres, etcétera, etc., obligan á muchos deportados á remontarse, viviendo en el bosque ó en las rancherías próximas á la cabecera, por la que realizan correrías nocturnas con el

fin de apoderarse de lo ajeno, asaltando los almacenes de los chinos y apoderándose de sus géneros, por grado ó por fuerza. La situación especial de la colonia, conocida por los moros, que astutos y sagaces llevan en su sangre el espíritu aventurero, discolo y belicoso de la raza, es también conocida por los habitantes de la próxima isla de Cagayán de Joló, los cuales, aprovechando las para ellos favorables circunstancias porque atravesaba en aquella época la colonia y, sin duda, para vengar antiguas ofensas, que ignoramos cuáles fueren, meditan sus planes de ataque y solos ó concertados con los naturales, dato que no hemos podido comprobar, se preparan para la agresión, la cual se realiza el 22 de Mayo del dicho año de 1874, no obstante haberse sabido con antelación en la cabecera por noticias facilitadas por algunos moros de las rancherías de Balabac.

Era la hora del alba del citado día; el vecindario del pueblo descansaba; de improviso penetran en la colonia dos numerosos grupos de moros, uno por el Este, ó sea por el camino hoy llamado del Cañonero, que bordea la playa por el Sur, y el otro por el camino del cementerio, que atraviesa el monte denominado Labuan-Adión, y antes de que los moradores de la cabecera pudieran darse cuenta del suceso, ponen fuego al cuartel donde se alojaba la compañía disciplinaria, á la casa de Oficiales de la Estación, á las enfermerías, las dependencias de la colonia agrícola y al camarín del carbón, y haciendo uso de algunas armas de fuego rompen éste sobre los edificios y habitantes, los cuales, una vez apercibidos, se defienden y atacan á la morisma, parapetándose en la casa de Gobierno y fuerte del Príncipe Alfonso; trabado el combate, que fué encarnizado, era imposible al cañonero fondeado en la bahía hacer fuego, por hallarse mezclados los combatientes. Terminada la lucha, huyeron los moros refugiándose en las rancherías; y en las vintas ó pequeñas embarcaciones que los condujeron á la isla, regresan á la

suya de Cagayán de Joló, sin poder ser hostilizados en la huida por el cañonero, por hallarse éste imposibilitado para navegar.

Resultado de este hecho de armas: unas cuarenta bajas ocasionadas á los moros, cuyos cadáveres fueron incinerados en la playa, y en número menor las pérdidas sufridas por los defensores, contando entre éstas la de algunos Oficiales. El incendio convirtió en cenizas varios edificios, lo cual obligó á gran parte de los habitantes á acampar y á sufrir nuevamente las inclemencias del clima, no bastando la actividad desplegada por todos en las reconstrucciones para impedir una recrudescencia en la endemia del país, á la cual y las bajas de sangre se debe la cifra de 111 muertos que consta en el registro de defunciones del año de 1874, lúgubre en las crónicas de Balabac.

En el 1875 son deportados á la colonia de que nos ocupamos buen número de peninsulares procedentes de la insurrección cantonal de Cartagena, los cuales, ocupados en la contrucción y reparación de edificios, interrumpidos por la estación de las lluvias y bien atendidos por la abundancia de subsistencias, comunican á la cabecera la animación de que antes carecía. Noticiosos estos deportados de la expedición que en el año 1876 se preparó contra los moros de Joló, se alistán en ella como voluntarios, tanto por patriotismo cuanto por obtener después el indulto de su degradante situación y unidos á la compañía disciplinaria, sostén en aquella fecha de la colonia agrícola, forman parte de la referida expedición militar y terminada la misión de ésta son indultados. La marcha de tan gran número, relativamente, de habitantes, deja la colonia en un estado de inercia que impide darle impulso y sólo permite la conservación de lo existente, excepción hecha de la granja agrícola que, desprovista de brazos, no puede funcionar, quedando de ella las huellas, algunas de las que persisten aún.

Ningún suceso belicoso ni sanitario de importancia

acaeció en el lapso de tiempo comprendido desde el año de 1877 al 1891, como no sea la agresión traidora de unos moros de una ranchería de la costa, en el año de 1885, los cuales, obligados por un cañonero á cesar en el saqueo que realizaban en un barco perdido en los arrecifes del O. de Balabac, penetraron, fingiéndose amigos, en el cañonero, y súbitamente agredieron en la cubierta á su dotación, trabándose una lucha cuerpo á cuerpo que sirvió para acreditar su probado arrojo el Comandante, Teniente de navío Sr. de la Concha y el Médico de la estación naval Sr. Espina, los cuales, si lograron desembarazarse de los agresores, no fué sino á costa de graves heridas que ambos recibieron en la lucha. La colonia vivió normalmente durante tan largo período de tiempo con grandes alternativas en el número de habitantes hasta 1876; desde esta fecha disminuyó considerablemente el vecindario, constituido por indios libres y deportados, chinos, moros y mestizos; el elemento oficial y guarnición quedó reducido al personal de la estación naval y destacamento de Infantería, unas veces de 200 hombres, otras de 100 ó de 60, como en la actualidad, el escasísimo personal adscrito al Gobierno político-militar y Subdelegación de Hacienda y uno ó dos Reverendos Padres misioneros de la Orden de Agustinos Recoletos.

El aumento considerable de defunciones que se observa en el año de 1891, débese, principalmente, á las obras realizadas para la construcción del faro de Melville, la cual llevóse á efecto por instigación del Gobierno inglés, que consideró de absoluta necesidad la existencia de dicho faro para servir de punto de recalada á los navegantes en una zona marítima tan peligrosa (por los muchos bajos y arrecifes de que está cuajada) como la comprendida en el estrecho Sud de Balabac. Comenzóse dicha obra del faro en el citado año de 1891 y se terminó en el 1892; y necesitáronse para ella gran número de operarios, los cuales tuvieron que hacer grandes desmontes y trabaja-

ron mucho tiempo en pleno bosque para la construcción de camino, planicie y edificios, lo cual dió lugar á que muchos trabajadores fueran víctimas de fiebres palúdicas, perniciosas bastantes y del beri-beri, afecciones que causaron no pocas defunciones.

Desde el año 1876 hasta la presente época, el número de edificios disminuyó bastante, y en la actualidad, construídos algunos y reconstruídos otros para reparar en ellos los desperfectos que determinan en estos países el tiempo, el calor y las aguas, hay los suficientes para albergar cómodamente, sin hacinamiento y preservado del clima, al vecindario que compone la colonia; los víveres no escasean y se renuevan con frecuencia por un vapor correo mensual que sale de Manila, y otras subsistencias, aunque pocas, llegan á la cabecera de las rancherías de la isla; el espíritu público está levantado por no existir hoy las causas que en otros tiempos lo abatiéran; la tranquilidad es completa y la salubridad de la colonia ha ido mejorando de tal suerte, que basta observar el cuadro necrológico que más adelante consignamos para convenirse de ello y deducir cuán fácil es arrebatar víctimas á la Parca sin más que practicar las máximas de la higiene por personal inteligente, humanitario y perito, y cómo se logra también aplicando tales máximas el bienestar de los pueblos.

Durante el primer año de nuestra estancia en Balabac, ó sea el 1895, nos cupo la suerte de no haber tenido que firmar un certificado de defunción, prueba elocuente de que debe desaparecer de la mente de muchos la tenebrosa idea que respecto á salubridad se tiene formada de la colonia que ocupa nuestra atención, idea arraigada en la mente de casi toda Filipinas por la tradición, por el recordatorio de no lejanas fechas que justificaron los antecedentes nada favorables para este apartado rincón de la Patria, que en la actualidad es una de tantas comarcas filipinas de condiciones sanitarias no discrepantes de las

asignadas á las poblaciones, reputadas como salubres, del antiguo archipiélago de San Lázaro.

Descuido imperdonable sería dar por terminada esta breve reseña histórico-sanitaria de Balabac sin hacer mención especial de una obra importante llevada á cabo en su cabecera no ha muchos años, porque en nuestro pobre juicio creemos que á ella, en primer término, se debe el beneficioso cambio realizado en la salubridad de la colonia. En páginas anteriores indicamos que el pueblo de Balabac se emplazó en la pequeña llanura lindante con la falda de un monte de considerable altura, llanura no bien nivelada y con escaso declive, condiciones todas que favorecían el estancamiento de las aguas en el pueblo mismo y en sus cercanías, estancamiento que, unido á la gran vegetación y alta temperatura, era causa evidente y bastante para explicar, aun sin recurrir á los efectos de los movimientos de tierras y al estado moral y material de los colonos, los terribles efectos del paludismo. Hacíase, pues, necesaria, imprescindible y urgente la desecación de dichos terrenos, y entre los medios conocidos para realizar aquella medida se consideró el más fácil y de más seguro resultado el desagüe ó *drainage*, el cual, sino deseca completamente, evita el encharcamiento por el arrastre y filtración de las aguas. La obra referida es un *drainage* imperfecto, pero de resultados positivos; lo constituye una serie de canales de paredes y suelo de piedras superpuestas, sin trabazón alguna, los más de cerca de tres metros de latitud por dos, próximamente, de profundidad y otros de menores dimensiones; están abiertos: uno, de gran extensión, cerca de la falda del monte que circunda el poblado, y otros tres, que partiendo de aquél, conducen al mar las aguas y con ellas los detritus animales y vegetales que en dichos canales y en los terrenos se depositan. A esta canalización, repetimos, se debe, según nuestra opinión, el mejoramiento progresivo de la salubridad de la colonia, al cual han contribuido,

indudablemente, las medidas higiénicas, colectivas y privadas, que mencionadas quedaron anteriormente. Y si tal importancia concedemos á la referida obra de saneamiento, justo es consignar aquí se debe tan importante mejora (si los informes que hemos adquirido son exactos) á la iniciativa y propuesta del inteligente Médico de la Armada, que algunos años sirvió en la Estación Naval, don Pedro Espina, el comienzo de las obras al Teniente de Navío de primera clase, Comandante que fué de la misma Estación, D. Mariano Torres, y á las cuales puso fin el de la misma graduación y destino D. Arturo Llopis. A todos los que debe Balabac el que hoy no se le aplique el calificativo de *cementerio de Filipinas*, que en tiempos no lejanos se le asignaba.

Daremos por terminado lo referente á esta breve historia sanitaria de la isla, consignando un hecho que demuestra positivo adelantamiento en la cultura de sus naturales. En el tiempo que prestamos humildes servicios en la Estación Naval y en la colonia, solicitaron nuestros auxilios facultativos voluntariamente y aceptaron y siguieron nuestros planes de curación indios refractarios hasta no ha mucho tiempo á la medicina racional, chinos adictos á su complicada y rara farmacología y moros, que por su estado semisalvaje, no aceptaban antes para tratar sus enfermedades más que los medios naturales que la tradición y el empirismo les hicieron conocer, mirando con recelo los que los Médicos europeos les ofrecían.

VENANCIO R. ALMAZÁN.

(Continuará.)

CALDERAS ACUATUBULARES EN LA MARINA MERCANTE⁽¹⁾

POR

ALBERT EDWARD SEATON

MIEMBRO DE LA "INSTITUTION OF CIVIL ENGINEERS"

La resurrección de las calderas acuatubulares y su empleo con buen éxito en la Marina de guerra, ha dado lugar á que se presente sobre el tapete la cuestión siguiente: ¿Pueden tales calderas usarse con ventaja en la marina mercante? Y como, desde luego puede suponerse, las contestaciones de los Ingenieros difieren mucho sobre este particular, variando entre la extrema opinión de que nada más inmediato que su adopción general y la de que tales calderas no son ni pueden ser nunca adoptables á la marina mercante, la controversia en los círculos políticos y profesionales ha venido á parar, después de varios rodeos, en una forma particular de caldera acuatubular, de tal modo, que los méritos generales han sido confundidos y varios detalles perdidos completamente de vista.

La caldera acuatubular apareció primeramente en América en los primeros días de este siglo. El objeto del Coronel Tailor, en 1807, fué el sustituir el pesado, voluminoso y poco eficiente generador Cornish por otro más adecuado á las exigencias de los buques. Se comprende que, dados los rasgos característicos de su caldera, ó

(1) Leído en la *Institution of Civil Engineers*.

sean poco peso, poco espacio ocupado, etc., fuese propuesta su adopción en la marina mercante americana. Varios esfuerzos se han hecho en América para emplear la caldera acuatubular, de uno ú otro tipo, en la marina últimamente dicha; de modo que los Ingenieros de los Estados Unidos son materia mejor dispuesta para la adopción de la caldera acuatubular que los de nuestro país, donde las tentativas han sido pocas y las más de ellas en la creencia de que fueran de mal éxito.

Considerando la caldera acuatubular ideal, compuesta de elementos cilíndricos, terminados por esferas casi como para no necesitar ningún estay y sujeta solamente á la presión interior, apenas si necesita demostrarse que tal caldera debe ser más ligera, más resistente y más capaz de soportar el uso que otra caldera que fuese una combinación de elementos cilíndricos (una porción de los cuales están sujetos á la presión interior), cajas rectangulares, paredes planas, etc., y, por consiguiente, puede desde luego darse por sentado: que es más ligera que la caldera Scotch, á igualdad de presión y especialmente para altas presiones; que contiene menos peso de agua que su rival; que puede ser dibujada como para ocupar tan poco espacio como la caldera Scotch, y que puede levantarse vapor en media hora, siendo así que con la Scotch se necesitan de cuatro á seis. Todas estas suposiciones están constantemente confirmadas por la experiencia.

Los experimentos en la Marina real inglesa con las calderas Belleville y Thornycroft, han demostrado que el tipo de caldera acuatubular puede ser tan económico, en cuanto al gasto de combustible por caballo hora, como en la caldera Scotch y, en cambio, la cantidad de combustible requerido para levantar vapor es mucho menor. No hay ninguna razón para que una caldera acuatubular, bien proyectada y bien manejada, no sea tan capaz de evaporar tantas libras de agua por libra de carbón como pudiera hacerlo una caldera ordinaria.

La duración de la caldera acuatubular no ha sido aún determinada, y como esto es una cuestión de dinero, se comprende su importancia al tratar de hacerla extensiva á la marina mercante. Pero no hay razones para que una caldera acuatubular no dure tanto tiempo como cualquiera otra caldera; realmente, hay motivos para suponer que dure más, no siendo el menos importante el hecho de que no está sujeta á los desperfectos propios de una caldera ó de cualquiera de sus órganos más importantes al levantar vapor con rapidez ó un enfriamiento no lento, mientras que la caldera Scotch está materialmente afectada por estas circunstancias, estando su duración probablemente en relación inversa del número de veces que se haya levantado vapor. Debe, sin embargo, entenderse que esta afirmación no implica el que cualquiera de las calderas existentes cumpla con las condiciones ideales y consecuentemente su duración pueda ser, no tan grande como la de la Scotch, pero la apariencia de las calderas que han sido montadas en buques mercantes indica un igual ó mayor número de años de vida para la caldera acuatubular.

El coste primero de las calderas Belleville es indudablemente mayor que el de la mejor caldera cilíndrica, siendo probable que cualquier clase de caldera acuatubular, en la cual se encuentran tantas uniones roscadas y se necesita tanta precisión en los ajustes, para los que son precisos tantas disposiciones especiales, sea de mucho mayor coste que el del antiguo tipo de caldera, pero la caldera Babcock and Wilcox y calderas del tipo en el cual los tubos son simplemente mandrilados y para los que no son necesarias ninguna disposición especial, bien sea para la circulación ó para quemar el combustible, costará poco ó nada más que la caldera ordinaria. Experiencias con la caldera Belleville y la Babcock han demostrado que sus defectos y averías pueden remediarse fácilmente en la mar por el personal de máquinas, y que

las de alguna mayor consideración son de relativamente poco gasto y pueden en corto tiempo remediarse en puerto. Por otro lado, las averías en las calderas de forma de tanques, especialmente cuando llevan algún tiempo de uso, son mucho más serias, raras veces pueden remediarse en la mar y cuando hechas en puerto, necesitan mucho gasto de tiempo y dinero.

Con los tipos existentes de calderas acuatubulares es preciso un poco más de cuidado en la conducción de los fuegos, especialmente cuando se requiere que salga lo más económico posible el gasto por caballo hora; pero nada es más fácil y digno de atención como el evitar el que los fogoneros para la Marina sean educados en unas pocas horas para llevar los fuegos de una caldera acuatubular. Esto resulta de alguna, aunque poca, dificultad para la marina mercante, pero no insuperable, particularmente si los maquinistas de los buques toman las precauciones convenientes para que la educación de los fogoneros no sea de larga duración.

La caldera ideal á que nos referimos ó la caldera del porvenir, porque no es probable que una caldera pueda llenar completamente todos los requisitos que se le exigen á la caldera ideal, debe tener una circulación definida, rápida y uniforme; los tubos expuestos á la acción del fuego deben estar muy inclinados con respecto á la horizontal (y sería mejor mientras más se aproximen á la vertical); podrán ser grandes ó pequeños conforme las circunstancias, pero capaces de ser inspeccionados con facilidad, y por consiguiente, deben ser rectos ó próximamente rectos y dispuestos de tal modo que el reemplazo de alguno sea fácil; los tubos que llevan el agua desde el depósito de vapor á los colectores bajos, deben ser de gran tamaño, y cerca de los sitios más bajos debe haber un recipiente sin ninguna circulación, mejor dicho, un espacio muerto donde puedan separarse las materias sólidas suspendidas en el agua: el hogar y su continuación

deben ser de tales dimensiones y naturaleza como para permitir la completa y adecuada combustión del combustible y gases, mientras que la estructura general de la caldera debe ser de tal modo, que facilite cualquier repentina expansión ó contracción, y el total de la superficie expuesta á la acción de la llama y gases calientes, deben ser accesibles para su limpieza. Si estas condiciones se cumplen, no hay absoluta necesidad de usar el agua dulce, en tanto que la rapidez de la corriente de agua evita los depósitos en los tubos ascendentes por el roce con las paredes; las cámaras de fango permiten que deposite éste en lugar seguro y si hay algún depósito sobre los tubos descendentes, éstos, como son de gran tamaño, pueden limpiarse cuando lo requieran y aun si fuese preciso pueden estar bastante tiempo sin que la limpieza fuera indispensable. La ausencia de estas condiciones en las calderas del *Propontes* y otros buques, ha conducido, sin duda, á ciertos desarreglos, y aunque hoy día los medios de obtener agua dulce por evaporadores, etc., permite el uso de agua pura en las calderas y ha sido en gran parte el motivo de la admisión de estas calderas á bordo de los buques, no es más necesario realmente con este tipo cuando está bien proyectado que con la caldera Scotch.

Los buques de vapor de la marina mercante podemos dividirlos en las clases siguientes: primera, buques exclusivamente de pasaje; segunda, de carga y pasaje, y tercera, de carga solamente. Los de la primera deben necesariamente ser buques rápidos, cuya velocidad varía ordinariamente entre 14 y 22 nudos. Su velocidad depende de su forma y de la potencia que la máquina desarrolle. Sin la finura de formas, una gran potencia de máquina es completamente inútil para la velocidad y sin una gran potencia es inútil la finura de formas. La finura de formas quiere decir ó es sinónimo de *mínimum* de desplazamiento, y, por consiguiente, *mínimum* de peso de casco y máquinas. Gran potencia quiere decir gran peso,

y, por consiguiente, en esta clase de buques todo se reduce á una cuestión de peso. El casco del buque tiene que proyectarse y construirse de conformidad con las reglas y prescripciones del Board of Trade, el cual limita las facultades del autor de un proyecto. El Ingeniero, al dibujar la máquina, está del mismo modo sujeto á otras reglas; pero él puede, haciendo una máquina pequeña, pero dando un gran número de revoluciones y por un dibujo ingenioso, reducir considerablemente el peso de máquina por I. H. P. Un peso grande es el de la caldera y agua contenida en ella. Por consecuencia, cambiando por la pesada caldera Scotch con su gran cantidad de agua la mucho más ligera caldera acuatubular con su muy pequeña cantidad de agua, puede desarrollar muchos más caballos su buque, ó sus líneas pueden ser más finas, ó puede haber una modificación en ambos sentidos con mejores resultados quizás. Gran número de buques de vapor de pasaje hay que hacen un corto servicio durante el día ó la noche solamente de pocas horas, habiendo necesidad de levantar vapor y retirar fuegos cada vez. La caldera acuatubular se acomoda perfectamente para este servicio, y no solamente así, sino que pudiendo levantar se vapor en media hora, el maquinista de calderas puede perfectamente descansar casi desde la llegada hasta poco antes de la salida, requiriéndose sólo un pequeño consumo de combustible para levantar vapor; así que si la caldera en marcha no fuese tan económica como la Scotch, el resultado total de una carrera de unas pocas horas de duración no sería de un consumo mayor. Es preciso también en los buques de pasaje que la marcha sea uniforme. La caldera acuatubular, con su alta presión y válvula de reducción, permite lo dicho últimamente, cuando la variación de presión en la cámara de máquinas difiera algo.

Con la segunda clase de buques, á saber, los de carga y pasaje, la velocidad es recomendable, pero no bajo duras condiciones; ésta es, por lo general, de 12 á 15 nudos;

por consiguiente, cualquier economía en peso por la adopción de un tipo de caldera acuatubular, no sería ventajosa para poder aumentar la velocidad en gran escala como consecuencia de un aumento de fuerza; pero sí podría, y probablemente así sucedería, dar lugar á un incremento de velocidad por la finura de las extremidades de proa y popa del buque, sin que hubiese pérdida en el tonelaje de carga. Por consiguiente, si los armadores no desearan un aumento en la velocidad, ellos podrían tener una ganancia en la capacidad aumentada, disponible para carga, capacidad obtenida por la economía en peso de maquinaria; en algunos tráficos y buques, la diferencia representa una buena ganancia para los propietarios. En ciertos buques de esta clase una economía en peso de calderas permite el transporte de una mayor cantidad de carbón, el cual puede adquirirse en un puerto donde sea barato y hacer posible que el buque pueda volver á adquirirlo en el mismo puerto á vuelta de viaje, en vez de estar obligado á adquirirlo en otro donde sea caro, como sucede con frecuencia, y esto sin perturbar la carga y descarga. En los buques de vapor de carga y pasajeros en cortos tráficos, la misma ventaja en levantar vapor y retirar fuegos puede ser apreciada como dicho queda para los buques de pasaje solamente.

En los buques de carga no es tan esencial la caldera acuatubular como en las otras dos clases dichas; pero aún no es despreciable la ventaja, especialmente para los de pequeño tonelaje.

Las apariencias son de que la adopción definitiva de la caldera acuatubular en la marina mercante ha de ser precedida por una caldera mixta ó combinación de la caldera acuatubular y la de la forma de tanque.

También ha de intentarse probar en el porvenir una disposición en los buques mercantes con la mitad de la instalación hecha con calderas tanque, y la otra mitad con calderas acuatubulares, con el objeto de que puedan go-

zar los buques de las ventajas de los dos sistemas. Desgraciadamente, tal instalación posee también las desventajas de ambos sistemas.

Pudiera preguntarse, ¿hay alguna razón para descartarse de la actual forma de caldera, la que ha hecho tan buenos servicios durante largo tiempo en la marina mercante?; las mismas razones que han sido aducidas acerca del cambio en los buques de guerra, se aplican igualmente á un gran número de buques mercantes. El deseo de mayores presiones en el vapor, se manifiesta claramente por todos los armadores de buques, desde los de las grandes empresas de transatlánticos hasta las más modestas. Velocidades que hace pocos años parecían imposibles con los mayores buques, se requieren ahora hasta para los más pequeños, la que se obtiene levantando la presión del vapor, disminuyendo la caldera y adoptando el tiro forzado. Una presión de 200 libras, por pulgada cuadrada, es bastante para satisfacer las exigencias, y aun hoy se trata de llegar á 250. Una caldera Scotch para esta presión, aun de mediano tamaño, supongamos 14 pies de diámetro, y teniendo tres hornos de 40 pulgadas de diámetro, necesitaría planchas de $1 \frac{25}{32}$ pulgadas de espesor para la envolvente, $\frac{3}{4}$ de pulgada para los hornos y estays de $1 \frac{1}{2}$ pulgadas.

El casco debe estar cosido con triple fila de remaches y cubrejuntas dobles en las uniones longitudinales; los remaches serán de $1 \frac{7}{8}$ de pulgada, los que sólo pueden colocarse con potentes aparatos hidráulicos. La vida de la ordinaria caldera Scotch, con una presión que no exceda de 100 libras por pulgada cuadrada, es de diez á veinte años, según el servicio que preste y el cuidado con que se la haya tratado; que la de las calderas análogas, trabajando de 200 á 250 libras de presión, no es probable que sea tanto tiempo; que esta última caldera dicha está sujeta á los accidentes dichos anteriormente, está perfectamente comprobado por la experiencia. Las más de las calderas

acuatubulares hechas últimamente, y probablemente las que se construyan en el porvenir, no tendrán un espesor mayor que $\frac{1}{4}$ de pulgada directamente expuesto al calor, y aunque pudiera haber accidentes, por las mismas causas serán de una importancia ligera, fácilmente remediabiles y probablemente sin ningún daño serio para el personal de servicio.

Aparece, por consiguiente, que hay buenas razones para esperar que la adopción de la caldera acuatubular en la marina mercante sea un hecho para el porvenir, y que con su uso se obtendrán satisfactorios resultados; pero hay que tener cuidado, tanto en la elección del dibujo de caldera como en la disposición de la misma, y no olvidar que cuando son bien conducidas, la economía de combustible, depende muy principalmente de la atención dedicada á los detalles.

La tabla I muestra un estado completo de las particularidades de diferentes clases de calderas determinadas por los constructores, para máquinas de 10.000 caballos indicados.

La tabla II es un estado de pesos de algunas calderas acuatubulares montadas por *Earle's Shipbuilding and Engineering Company* en buques durante los dos últimos años y los de algunas calderas Scotch montadas en buques análogos durante el mismo tiempo.

Traducido por

JOSÉ M. GÓMEZ,

Teniente de Navío, Ingeniero Nava

TABLA I

	S. S. Dido núm. 403.	S. S. Othello núm. 408.	S. S. Zero núm. 407.	S. S. Cameo. núm. A 57.	S. S. Hero. núm. 394.
I. H. P.....	2.200	2.000	1.433	1.201	1.465
Número de calderas.....	Tres de un solo frente.....	Tres de un solo, frente.....	Dos de un solo, frente.....	Dos Babcock & Wilcox.....	Dos Babcock & Wilcox.
Tamaño.....	11'-6"X11'-4"	14'-3"X11'-6"	13' por 11'		
Presión.....	200	200	200	200	200
Superficie de caldeo total.....	3.971	6.414	3.814	4.400	4.400
Id. de parrilla.....	120	181 ½	108	88	88
Peso de calderas, chimeneas, galerías, etc.....	100 t.	137 t.	76 ½ t.	38 ½ t.	40 ½ t.
Id. del agua caliente.....	40 ½ »	63 »	£3 ½ »	10 ½ »	10 ½ »
Id. de parrillas, puentes y ladrillos.....	9 ½ »	10 »	5 ½ »	9 ½ »	9 ½ »
Id. de accesorios de calderas.....	4 ½ »	5 »	3 ½ »	3 ½ »	3 ½ »
Id. de ventiladores, calentadores, etc.....	14 ½ »	Ninguno.	Ninguno.	Ninguno.	Ninguno.
I.I. de los polines.....	7 »	4 »	2 ½ »	4 »	3 »
<i>Total pesos expresados.....</i>	176 ½ »	219 »	119 »	66 »	67 »
I. H. P. POR TONELADA.....	12,48	10,04	1,04	18,19	21,85

ASTILLEROS Y TALLERES DE MAQUINARIA DE CLYDEBANK ⁽¹⁾

Entre las factorías visitadas por los miembros de *The Institution of mechanical Engineers* durante su visita á Glasgow hace tres semanas, la más importante es la de Messrs. James and George Thomson Limited, en Clydebank. Una gran reputación ha adquirido esta factoría con el transcurso de los años desde sus primeros propietarios, padre y tío del actual Thomson, á quien debemos los primeros éxitos del astillero establecido en la parte Sur del puerto de Glasgow y talleres de maquinaria en Finnieston; mucho ha sido hecho desde el año 1846 de su fundación; en el 1872 fué ampliado cuando se dió más extensión al puerto, y posteriormente, en 1883, los talleres de maquinaria se trasladaron á Clydebank, desde cuya época todos los trabajos han sido concentrados en un establecimiento solo.

Ultimamente, una suma de próximamente 100.000 libras esterlinas se ha gastado en la adquisición de herramientas para hacer más económicos y rápidos los trabajos. Aunque los negocios son dirigidos por una compañía anónima, la dirección sigue la misma y los nombres de los directores Messrs. James and George Thomson, J. G. Dunlop, and J. Grant, son una prueba de la sabia administración, la que ha asegurado una perfecta armonía y pronta

(1) *Engineering*, 12 de Julio de 1895

cooperación, sin la que es difícil lograr un buen resultado.

Los éxitos recientes en Clydebank lo atestiguan. En primer lugar, tienen una grande clientela; entre las Marinas de guerra incluimos la de Rusia, España y Japón, así como también á la Gran Bretaña, habiendo construido para estos países algunos notables tipos de buques.

Entre los buques extranjeros debemos citar el *Wiborg*, *Destructor* y *Chiyoda* respectivamente para las tres primeras naciones enumeradas. Para la Marina inglesa sólo, hay una relación de 21 buques, que hacen un total de 75.000 t. y 164.000 caballos indicados. Entre los buques de más importancia es el *Terrible*, de 14.500 t.; un buque de combate, el *Júpiter*, de 14.900 t., de los mayores construidos, y tres *destroyers*; estos últimos han hecho sus pruebas y están ya entregados. La casa de que nos ocupamos ha ganado una gran experiencia gradualmente, y hoy puede emprender, con seguridad de lograr buen resultado, cualquier trabajo, por importante que sea, como en los Arsenales del Estado.

Esto, tratándose de la construcción de buques de combate, es de suma transcendencia para la Nación. La planta es perfectamente adecuada para la marcha de los trabajos y cada máquina tiene amplio espacio. Siempre hallamos dispuestas dentro del radio de una grúa hidráulica herramientas para ser sucesivamente cortadas, cepilladas, volteadas, taladradas, etc... las planchas más pesadas, hasta de 35 X 6 pies, y claro es que con el minimum de trabajo éste se lleva á cabo con gran rapidez. Además, por todas partes corren las líneas férreas, hasta sobre los buques en construcción. A lo largo de las gradas pueden correr las grúas para elevar las planchas y demás materiales. La maniobra es más sencilla y la velocidad mayor que con los antiguos tornos de vapor.

En cuanto al resultado, como rapidez de trabajo lo prueba el adelanto de las obras del *Terrible* en fechas sucesivas. Pero no es este un caso aislado. El *Ramillies*, de

14.150 t., por ejemplo, fué puesta su quilla en la primavera del 90 y botado al agua en veintidós meses y entregado á los treinta y cinco meses. El transatlántico *Weva York*, de 10.500 t., estuvo listo en catorce meses. El *Columbia* y *Alma*, para el *London and south-western Railway*, fueron terminados en seis meses; éstos son de 1.150 t. con máquinas de 3.500 caballos cada uno, logrando una velocidad de 19,3 nudos. Cuatro meses es suficiente para grandes buques de ruedas como el *Greyhound*, de 540 t., precisamente terminado hace poco para Plackpool, mientras el yacht *Urania*, de 520 t., ha sido terminado este año (1) en menos de cuatro meses.

La planta del astillero y talleres tiene la forma de un cuadrilátero irregular y cubre un área de 50 acres, próximamente. La entrada principal está situada al N. E. del astillero, en donde se unen las dos líneas que terminan en el mismo, una las *North British Railway* y otra la de la Compañía *Caledonian Railway*, subdividiéndose después en numerosas ramas, por las que los materiales pueden transportarse á las diferentes partes del astillero. Una de las vías corre á lo largo del buque de combate *Júpiter*, el cual está construyéndose actualmente (2), así que las planchas de blindaje pueden colocarse en su sitio en el buque. Pasada la entrada principal del primer edificio, á mano derecha, es el taller de modelos y oficinas.

Las oficinas de contabilidad están situadas en un edificio de piedra formando dos lados de una plaza. En el piso bajo están los despachos, sala de modelos, delineantes de maquinaria y sobre el primer piso están la sala de Juntas, oficinas de la Secretaría y sala de delineantes del astillero, la cual tiene 70' de largo por 30' de ancho, habiendo local para cuarenta delineantes. La gran cantidad

(1) El 1895.

(2) Este artículo fué escrito en Julio de 1895.

de trabajo impuesto por la construcción de buques de guerra, hace que hoy día sea insuficiente el número dicho y haya habido necesidad de aumentarlo; no estará demás hacer constar que el número de dibujos en la actualidad, referente al *Terrible*, solamente en la parte de astillero, es próximamente de 2.000 y esta cifra llegará á unos 5.000 cuando el buque esté terminado. Inmediata á la sala de delineantes está en un extremo la Dirección y en el otro la sala de trazados, en el que hay más de treinta muchachas empleadas.

El piso sobre la sala de dibujo está dedicado enteramente á la fotografía para las copias de planos.

ASTILLEROS

Inmediatamente en frente de las oficinas dichas, hay un gran espacio cuadrangular que está utilizado para la colocación de planchas, ángulos y otros materiales de acero empleados en la construcción de buques. Las planchas están puestas de canto y soportadas por caizos de hierro de construcción especial, así que puedan fácilmente identificarse por las marcas sin necesidad de moverlas. Las planchas son transportadas por grúas de vapor móviles sobre rails en número de cuatro, pudiendo suspender hasta 5 t. Cuando se necesitan las planchas se suspenden éstas con las grúas dichas y se colocan sobre un carro, que hace veces de plataforma, el cual corre por una vía estrecha transportable y de la que hay en abundancia en el astillero. Esta vía tiene una anchura de 24" y hay 1 $\frac{5}{8}$ milla tendida, de la vía férrea ordinaria hay unas 2 $\frac{1}{4}$ millas tendidas por el astillero y talleres de maquinaria.

Antes de dar una descripción detallada de las máquinas más importantes, diremos algo acerca de la distribución de la fuerza en el astillero. El motor para la

mayoría de las máquinas del mismo, es una máquina horizontal *compound*, de Robey and C^o, la que está situada en una casa de máquinas en el ángulo N. W. del taller de herreros de ribera; los diámetros de sus cilindros son 18 $\frac{1}{4}$ " y 30" y 40" de carrera, desarrollando unos 300 caballos indicados. Lleva la máquina un volante acanalado de 12' de diámetro, desde el que, por intermedio de doce cordones de algodón de 5 $\frac{1}{2}$ " de grueso, se transmite la fuerza á las líneas de ejes extendida por los talleres; desde éstas es, á su vez, transmitidas á las varias herramientas por medio de correas sin fin de cuero. La máquina que acabamos de citar da también movimiento á las otras máquinas del astillero, situadas al lado opuesto de la vía principal. La misma máquina mueve también el taller de sierras, que está situado á gran distancia hacia el S. E., como se ve en el plano; el eje principal de la máquina lleva una polea, la que, por medio de cuerdas de algodón, mueve un segundo eje que pasa por debajo del taller de maquinaria, desde cuyo sitio la fuerza se transmite al taller de sierras por medio de cuerdas y poleas situadas en un túnel por debajo del piso.

Cuatro calderas Lancashire, de 28' de largo y 7' 6" de diámetro, dan vapor á la máquina principal; dichas calderas están situadas á lo largo de los hornos para caldear los hierros de ángulo. Cada una de ellas tiene dos hornos de 3' de diámetro y trabajan á 120 libras. Las calderas se cargan sucesivamente, según la patente Proitor; el carbón es elevado por un ascensor de vapor y distribuido por una espiral. Estas calderas dan también vapor á una máquina Tangye, de 80 caballos, cuyos cilindros son de 16" de diámetro y 27" de carrera, usada para dar movimiento al taller de carpinteros de blanco, á una pequeña máquina auxiliar en el astillero y á 13 martillos en forjas y herrerías. Inmediato al muelle E. de la dársena y junto á la máquina trípode, hay dos calderas de la patente

Babcock and Wilcox, las cuales dan vapor á la motora de las bombas hidráulicas, á las máquinas de la machina trípode, á la de un condensador, á las motoras de las dinamos, y puede usarse también para el taller de sierras cuando las máquinas del astillero están paradas.

Una red de tubería de agua comprimida se extiende por todo el astillero, moviendo, entre otras herramientas, una poderosa prensa para el volteo de planchas, dos grandes punzones para hacer los registros de visita, varias remachadoras portátiles y gran número de grúas, etcétera. Las motoras y bombas son del tipo patentado por Messrs. Brown Brothes, de Edinburgh, con acumulador, y obrando automáticamente. La presión es de 800 libras por pulgada cuadrada; para las remachadoras hidráulicas se usa un sistema separado, el cual alcanza á 1.400 libras por pulgada cuadrada, consistiendo en bombas movidas por una transmisión de las máquinas principales del astillero.

El taller para el volteo de las angulares está á la izquierda de la vía principal. Hay tres hornos, cada uno de 61' de largo. El taller está abierto lateralmente desde el nivel del piso hasta unos 10' de altura; es casi cuadrado y tiene 200'² próximamente de área, así que hay suficiente espacio para la colocación de los bloques de hierro fundido sobre los que han de colocarse los angulares para darle la forma deseada. En este taller están montadas las herramientas adecuadas, como punzones, tijeras para ángulos y planchas, que son necesarias para las cuadernas cubiertas, etc., una herramienta hidráulica para los hierros de V y otra para dejar las dos alas en el mismo plano, en una sola operación. Existe también una máquina de Davis y Primvose para dar á los angulares la escuadría correspondiente, la que es llevada á cabo más rápidamente y con más precisión por estas máquinas que por el antiguo método del martillado. Algunas de las máquinas son movidas por motores de vapor independiente,

pero por razón de economía se están dando los pasos para reemplazar éstas por motores eléctricos.

Inmediatamente al Sur del taller dicho, está el de herros de ribera, que mide $350' \times 150'$. Tiene tres naves y dos líneas de ejes principales de transmisión, soportados por dos filas de columnas de hierro fundido. Existen en este taller 27 punzones y tijeras de diversos tamaños, algunos de tipos muy modernos y muy potentes. Entre otras; hay una máquina que tiene tijera y punzón de Messrs. Craig and Donald, que es capaz de cortar planchas de $1 \frac{1}{2}''$ de grueso y de punzar hasta agujeros de $1 \frac{1}{2}''$ de diámetro en una plancha de $1 \frac{1}{2}''$ de grueso; están montados algunos potentes dobles punzones, teniendo un doble punzón á cada lado de la máquina; éstas pueden punzonar simultáneamente dos agujeros de una pulgada en una plancha de una pulgada. Varias de estas máquinas tienen sus quijadas de $42''$ de longitud, así que pueden utilizarse para planchas hasta de $7'$ de ancho. Las máquinas de mayores dimensiones tienen grúas hidráulicas con la que se facilita la maniobra de las planchas desde las vagonetas á las otras herramientas, como punzones, frejas, taladros, etc. Entre otras máquinas podemos mencionar dos punzones hidráulicos para hacer los registros desde $20''$ á $30''$ de diámetro y otras dos de alimentación automática para orificios circulares ó elípticos. Otra herramienta muy útil es una sierra en forma de cinta sin fin, patente de Messrs. Noble and Lund, la que puede usarse para cortar piezas de forja, planchas, angulares, etc.; ésta es sumamente útil para hacer un corte de forma irregular, la que es necesario con frecuencia en la construcción de los buques de guerra. Esto es lo que ha sucedido en la construcción del *Terrible* y del *Júpiter* al tratar de hacer el blindaje de emparrillado para las escotillas de entrada de aire y las casamatas de los cañones de $6''$. Hay también cuatro sierras circulares, patente Hetherington, en diversos sitios del taller.

En el ángulo S. W. del taller hay una muy poderosa prensa hidráulica para voltear, de Messrs. Hugh Muth and C^o, la cual es muy usada para las planchas de quilla y aparaduras y para hacer los nervios en las planchas de los mamparos, método hace ya años puesto en boga (1). La máquina tiene 25' de longitud, pero como está abierta en sus extremos, cualquier longitud de plancha puede utilizarse, debiendo mencionar que, con arreglo al plano de instalación, puede utilizarse la máquina para planchas hasta de 35' de largo y 6' de ancho; esta máquina puede voltear planchas en frío hasta de 1 $\frac{1}{2}$ " de espesor. Los cilindros están guiados de tal modo, que los brazos de palanca con que actúan sobre la plancha se conservan constantes durante la carrera.

Las planchas se mantienen firmes en la máquina por medio de cuñas actuadas por una prensa hidráulica. El radio de la curva, según la que se doblan las planchas, es variable, y la máquina está bajo la vigilancia de un hombre, estando dispuestas en posición conveniente las palancas para efectuar las operaciones diferentes. Hay tres juegos de rodillos de tamaños diferentes, variando de 18' á 35' de longitud. El mayor juego es de la patente Shanks and C^o, y es capaz de voltear planchas hasta de 1 $\frac{1}{2}$ " de espesor. El cilindro de esta máquina es sólido, de acero forjado, y pesa 45 t.; todos ellos son movidos por máquinas especiales, haciéndoles subir ó bajar, según convenga.

Hay cinco juegos de cepillos ó recanteadoras de diversos tamaños.

Una máquina que ha dado un buen resultado en la construcción de buques de ligeros escantillones, tales como los *destroyers* últimamente construídos, es la montada para cortar planchas, consistente en dos discos de acero,

(1) Uno de los primeros buques en que se aplicó este procedimiento, fué en el *Reina Regente*.

cuyos bordes solapan ligeramente, de modo que cuando una plancha se coloca entre ellos puede cortarse en la forma deseada, pudiendo cortar según curvas de muy pequeño radio. Existen en el taller abundancia de taladros, fresas, etc.: uno de los primeros tiene tres brazos, cortándose los arcos descritos por ellos, así que una plancha de 30' de longitud puede terminarse con la dicha herramienta sin necesidad de moverla. Existen dos juegos de fresas, patente Hetherington, teniendo cada una dos brazos radiales y placa giratoria.

Al lado opuesto del camino central de donde está el taller de herreros de ribera, está el taller de maquinaria del astillero, y en el que se ejecutan toda clase de trabajos de maquinaria, excepción de las máquinas principales y auxiliares en conexión con ellas; éstas son: puertas estancas, escotillas, mecanismo de aquéllas; todas las válvulas, transmisiones dependientes de éstas, en conexión con las bombas; accesorias de ventilación; asientos y el firme en general de los cañones grandes y pequeños; aparatos de gobierno del timón; y, por último, cualquier trabajo de maquinaria requerido para quilla, roda, codaste, timones y soporte de los ejes. Para dar una idea de la cantidad de trabajo de esta naturaleza que tiene que llevarse á cabo en un astillero donde se construyen grandes buques, diremos que el número de hombres empleados en este solo departamento y buques es próximamente de 500.

El taller de maquinaria del astillero tiene 240' de largo por 48' de ancho, habiendo sido últimamente reformado con arreglo á los últimos adelantos. Ninguna de las máquinas es de gran tamaño, pero hay un plan completo de tornos, mandriles y máquinas para hacer las roscas; además hay, entre otras, un taladro múltiple y máquinas para afilar las herramientas. Una parte del taller está dedicado á la montura de máquinas, en el que están actualmente el aparato de gobierno del *Júpiter*. El taller tiene á uno y otro lado departamentos donde se encuen-

tran las máquinas del alumbrado y almacenes para los efectos construídos. El ferrocarril de vía estrecha corre á todo lo largo del taller y por unos largueros á una cierta altura, van dos carros de 5 t. cada uno, además de otras grúas más pequeñas fijas, capaces de levantar una tonelada y otras dos hidráulicas una á cada entrada del taller. Inmediato á éste hay una máquina movida por transmisión de la patente Buckton and C^o para pruebas, pudiendo hacer esfuerzos hasta de 50 t.

En el extremo E. del astillero, y abarcando casi toda su longitud, hay un gran taller el cual está dedicado á herrerías, forja y encurvar baos y hierros de ángulo; son próximamente ciento las fraguas montadas; el aire necesario es dado por dos ventiladores de fuerza centrífuga. En la forja hay cuatro hornos y trece martillos desde 5 á 75 cm. Casi en el centro del astillero hay un gran edificio de ladrillo conteniendo las oficinas del Director de los trabajos inspectores del Almirantazgo, capataces y listeros ó revistadores de los talleres de metales y almacén general; contiguo á éste hay otro edificio donde se encuentran los almacenes de pinturas, remaches, taller de carpinteros y en el piso alto los talleres de modelos.

El taller de carpintería tiene cepillos mecánicos, herramientas para hacer molduras, sierra de cinta ó sin fin y circulares. Todas estas máquinas han sido recientemente instaladas y son de las últimas patentes. Los trabajos de este taller consisten en preparar todos los materiales para los carpinteros á flote. El taller de sierras está contiguo al de carpinteros.

Entre otros departamentos situados en la parte W. del astillero, citaremos el taller de embarcaciones menores, la sala de gálibos y el de calderería de cobre con una gran colección de herramientas, incluyendo una máquina hidráulica para doblar los tubos. Las posiciones de estos talleres están indicadas en el plano general. Los carpinteros de blanco están situados en el piso segundo.

de un edificio de ladrillo de 200' de largo por 150'; este taller tiene toda clase de herramientas de las mejores patentes americanas é inglesas.

La electricidad se usa para todos los trabajos en muy gran escala, para el alumbrado de los talleres y el interior de los buques en construcción y del astillero en general y para el transporte de fuerza. Para responder á las necesidades, cada vez mayores, de la electricidad, se ha montado una estación central en la posición indicada en el plano; en ésta hay dos calderas de tipo Babrork and Wilcor, á las que ya nos hemos referido, y las que, además de servir naturalmente para producir vapor, son un gran origen de economía, por cuanto consumen las virutas y demás restos de los talleres de modelos y sierras. Estas calderas dan vapor á una máquina *compound* con condensador, la que da movimiento á nueve potentes dinamos, habiendo espacio necesario para aumentar el número de motores y dinamos de que pudieran necesitarse. Estos dinamos se usan solamente para el alumbrado del astillero y pueden dar corriente para las siguientes lámparas de arco é incandescentes: 120 luces de arco de 1.000 bujías, 50 luces incandescentes de 400, 100 de 200 y 1.000 incandescentes de 16 bujías. Existen, además, otras estaciones de alumbrado eléctrico.

Las luces de arco se usan principalmente para el alumbrado de los grandes talleres y espacios abiertos del Astillero, mientras que las lámparas incandescentes se usan para los talleres de carpinteros de blanco, modelos, arboladura, embarcaciones menores, sala de gálibos y almacén general.

Los dinamos de la Estación central pueden dar también electricidad para utilizarla como fuerza motriz á distancia, produciéndose el movimiento de las máquinas en los talleres provisionales y en los buques en construcción, como taladros, tornos, piedras de afilar, etc. Esta misma fuerza se utiliza también para mandrilar los codastes ó

tubos de los ejes de las hélices, para punzones y tijeras situadas fuera del Astillero, para las grúas situadas en los desembarcaderos, cabrestantes, ventiladores y tala-dros portátiles.

Un gran espacio es utilizado para las gradas de construcción, así que es posible tener al mismo tiempo en gradas cuatro grandes buques, además de otros buques de mediano tonelaje, habiendo un amplio espacio para el lanzamiento. El espacio útil para las gradas de construcción está representado en el plano del establecimiento.

DÁRSENA Y MACHINA TRÍPODE

La dársena tiene 700' de eslora y 320' de manga, la entrada tiene 137' de ancho y el calado en la bajamar es de 24', pudiendo quedar los buques á flote en él en cualquier estado de la marea. Los muelles están cimentados sobre pilotes, los cuales descienden hasta 30' bajo el nivel del agua y sobre los que va una capa de hormigón en todo el contorno de la dársena. En el muelle N. de la misma hay una escollera de 150' por 22'. Colocados alrededor de la dársena y á convenientes intervalos hay 27 norays, nueve en el muelle del E., cinco al N. y ocho en el muelle del S. A la entrada, en el lado de Levante, hay un cabrestante movido por fuerza hidráulica, en el muelle S. un torno de vapor y al N. un cabrestante también de vapor. Corren por los muelles dos líneas férreas á todo el largo de los mismos. El muelle del W. es recorrido por una grúa de vapor de 20 t. de la patente Cowan Sheldon and C^o.

En el muelle E., ó sea el más próximo al departamento de maquinaria, está situada la machina trípede, proyectada y construída hace algunos años por Messrs. Thomson, capaz de suspender 130 t., y á cada lado de la misma

dos grúas eléctricas. Carros especiales construídos de plancha de acero se emplean para el transporte de las más pesadas piezas de maquinaria y calderas, desde los talleres donde han sido construídos hasta la citada machina trípode. Los pies de la machina están construídos de acero dulce S. M.; la forma de la sección longitudinal es parabólica; los cantos de las planchas están perfectamente cepillados, estando á tope los anillos unos con otros después de torneados y con una ancha abrazadera exterior para unirlos; interiormente están reforzados con tirantes de acero en toda la longitud ayudados por diagonales de angulares. La longitud de los pies del frente, de centro á centro, es de 138' y el del pie de detrás de 180'. Las carlingas de los pies del frente y la placa de asiento son de acero fundido, y los anillos para la conexión de las extremidades altas de los mismos de hierro fundido, unidos por un muñón de acero de 13 $\frac{1}{2}$ " de diámetro.

El pie posterior de la machina se mueve por medio de un tornillo, como es sabido; el tornillo es de acero dulce de 76' de largo, 9 $\frac{3}{4}$ " de diámetro exterior y 8 $\frac{1}{2}$ " en el fondo; en su extremidad posterior termina en un gran muñón y en la anterior por una rueda á engranaje helicoidal, la que recibe su movimiento directamente del eje de la motora. Esta tiene dos cilindros de 24" de diámetro por 20" de carrera y con 40 libras de presión, y la máxima resistencia da 186 revoluciones por minuto, moviendo los pesos hacia adelante durante este tiempo 6 $\frac{1}{2}$ '. Otra máquina se emplea para izar los pesos, la cual tienen sus cilindros 20" diámetro y 20" carrera. Dando ésta 250 revoluciones por minuto, la machina puede levantar 130 toneladas á razón de 3' por minuto.

La adopción de dos máquinas independientes, una para subir y bajar los pesos y otra para la maniobra del tornillo horizontal, hará posible el manejo simultáneo y abrevia las faenas. La tira de los aparejos es de alambre de

acero de 5" de circunferencia; el cuadernal alto es de siete ojos, el bajo de cuatro; los dos sobrantes altos utilizan-se para pesos hasta de 20 t. Finalmente, el abra llega hasta 60' del muelle horizontalmente.

(Se concluirá.)

Traducido por

JOSÉ M. GÓMEZ,
Teniente de Navío Ingeniero Naval

LA MARINA NORTEAMERICANA ⁽¹⁾

POR

MR. HERBERT

ANTIGUO SECRETARIO DEL DEPARTAMENTO DE MARINA

OBJETIVO PACÍFICO DE NUESTRA MARINA

Al Editor del *Herald*.

Correspondiendo á su invitación para escribir este artículo, debo recordar que sus lectores han leído de cuando en cuando descripciones muy completas de nuestros buques, y así me dirigiré á darles una idea de las circunstancias que hicieron nacer nuestra nueva Armada, las dificultades que se presentaron en su construcción y los resultados obtenidos, incluyendo alguna información sobre los métodos proseguidos.

La idiosincrasia del pensamiento americano no ha favorecido hasta ahora el plan de una Armada poderosa. Había una predisposición muy esparcida entre los *fathers* á creer que no sólo los ejércitos permanentes, sino también las marinas militares en grande, eran peligrosos elementos para las libertades de los pueblos.

(1) Del *New-York Herald*, de 4 de Abril.

La importancia que este escrito tiene, consiste en haber sido su autor Ministro de Marina en los Estados Unidos.

Exasperado, sin embargo, por los insultos y tropelías de las potencias berberiscas, el Congreso, cinco años después de la adopción de nuestra Constitución, autorizó la construcción de seis poderosas fragatas, poniéndose á seguida sus quillas, incluyendo entre ellas la *Constitución*, pero, por desgracia, antes de que estuvieran terminadas, conseguimos *comprar* la paz.

Los estadistas de aquella era, encontraron bueno pagar á Argel en el solo año de 1795, un tributo de 1.000.000 \$ y felicitándose de su transacción, pararon las obras de los buques de guerra. El provecho que esperaban de este pacto con piratas, no llegó á realizarse. En 1801 el Bajá de Trípoli declaró la guerra á los Estados Unidos; el *casus belli*, vino de que estábamos pagando á Argel y á Trípoli mayores tributos que á su alteza el Bajá.

Es bastante extraño que un pueblo que había luchado por sus libertades siete años largos contra Inglaterra y que no titubeó en arriesgar otra guerra contra la misma potencia en 1812, haya en el ínterin adoptado el bochoroso expediente de comprar la paz á los piratas berberiscos. Al fin, las imprudentes pretensiones del temible Bajá nos hicieron erguir la cerviz, y el sentimiento que así se anunció primeramente viene siendo desde entonces el santo y seña del pueblo americano, expresado en estos términos: "millones para la defensa, pero ni un centavo para tributo,,."

HISTORIA GLORIOSA

Durante la guerra de 1812, los pocos buques que pudimos poner en los mares, contra los ingleses, se cubrieron de gloria, y entonces empezó nuestro pueblo á comprender plenamente que el peligro de tener buques de guerra no amenazaba á nuestras libertades, sino á los enemigos de América. Desde el día del tratado de Gante hasta 1860,

la Armada fué un objeto de orgullo y de celo patriótico. Fuimos entre los primeros en introducir el vapor como motor, conseguimos llegar á ser los mejores constructores navales del mundo y al estallar la guerra civil ocupábamos el quinto lugar entre las potencias marítimas.

La guerra civil probó hasta el límite, no sólo el valor y resistencia, sino el genio constructor y los recursos del pueblo de los Estados Unidos. La creación del *Merrimac* por los confederados y del *Monitor* por los federales; la memorable lucha entre estos dos buques en aquel hermoso día del verano de 1862 y la explotación con éxito del torpedo en nuestra guerra civil, trazaron una nueva línea á los arsenales militares de América y de Europa, y de ella resultaron las grandes Armadas del día. La torre giratoria del *Monitor*, que tan eficiente fué en aquella notable lucha, era un plan original y parece haber sido adoptado. En cualquier coyuntura de aquella guerra en que se exponían golpes rudos, en Charleston, en Fort-Fisher, en Mobila, allí se encontraba la *revolving turret*, y hasta hoy día viene siendo un rasgo prominente de la fisonomía de los modernos buques de combate.

Las necesidades de la Marina durante la guerra civil, fueron apremiantes y los buques se construían con rapidez maravillosa. Ellos cumplieron con su objetivo, pero contruidos con semejante apresuramiento, no podían, ni aun con el mayor cuidado, ser conservados eficientemente sin grandes gastos.

Cuando el Gobierno empezó á ajustarse á los procedimientos pacíficos, los gastos navales atrajeron la atención pública. El "material de Marina se caía á pedazos, sin embargo de gastar sumas cuantiosas." Se atribuyó á mala administración, á lujo y á despilfarro, se hicieron investigaciones por el Congreso y el público mantuvo la idea de que la mala administración era cosa probada. La Marina cayó en el descrédito y aquellos bizarros Oficiales y marinos que durante la guerra civil prestaron in-

apreciables servicios, se encontraron envueltos en ese descrédito, sin culpa alguna propia. Se negaron los créditos para la Marina y de día en día cayó ésta en el olvido de la Nación.

DECADENCIA

Mientras así desaparecía nuestra Armada, las modernas Marinas de las otras Naciones surgían de los arsenales extranjeros. Las lecciones de la guerra civil americana habían sido estudiadas. El poder defensivo de la co-raza, el ofensivo del cañón, el destructor efecto del torpedo, las ventajas del vapor; sobre todos estos elementos, la ciencia había dirigido sus poderosos proyectores de luz y el desenvolvimiento del arte de la guerra naval durante esas dos primeras décadas fué aún más prodigioso después de la batalla de Hampton roads que los de otros progresos verificados en esa misma época, tan fecunda en todos los ramos del adelanto humano.

Fué al final de este período cuando se empezaron á proyectar los primeros buques de nuestra nueva Marina.

El único informe del Secretario Hunt de la Marina con el Presidente Garfield, de fecha 28 de Noviembre de 1881, empezaba con las siguientes palabras: "La actual condición de la Marina exige imperativamente la pronta y enérgica consideración del Congreso. A menos que se haga algo en su provecho, tiene forzosamente que caer en la insignificancia."

"No hemos podido hacer en el extranjero un despliegue suficiente de fuerzas navales para asegurarnos el respeto internacional. La exhibición de nuestra debilidad en esta importante arma defensiva, tendrá por consecuencia el impedir que ocupemos á los ojos de otras naciones el rango á que nos creemos justamente con derecho. Es una mortificación para nuestros Oficiales y conciudadana-

nos que nuestros buques de guerra no puedan sufrir comparaciones al costado de los de otras potencias inferiores.»

Incluído en este informe estaba otro de una Junta de Oficiales, reunida el 11 de Julio de 1881, que contenía su criterio en cuanto al número y cualidades características de los buques que el Gobierno había de hacer proyectar y construir.

El método ideal de construir una Armada, sería proceder con arreglo á un programa definido que abarcase una serie de años. En dicho programa debe hallarse especificado el número y clase de buques que han de construirse, así como sus características principales y solamente los pequeños detalles deben dejarse para hacerlos conforme requieran los últimos perfeccionamientos. Semejante sistema asegura la correlación del número con la clase de buque. Así como un ejército bien organizado se compone de Infantería, Caballería y Artillería en proporciones que define su objeto, así también una Armada debe componerse de buques de combate, avisos, cruceros y torpederos en condiciones que fijan y determinan el estudio de las posiciones estratégicas y la probabilidad de las futuras complicaciones internacionales.

PERÍODO DE DEPRESIÓN

Los programas bien definidos de construcción no sólo aseguran una distribución científica de los buques por clases; sino también la economía de aquéllas. Los métodos alemanes han sido tal vez los mejor ordenados y más científicos de todos los de las demás naciones. Por lo menos, uno de los programas alemanes de construcción comprendía un período de diez años. Bajo aquel Gobierno, esos programas para futuros gastos son posibles de llevar á la práctica. En Inglaterra pasa lo mismo.

La Marina francesa ha encontrado en el curso de su construcción muchas y más dificultades que otra alguna, debidas á la frecuencia de los cambios de Ministerio y de Ministro de Marina por lo tanto. La Marina americana es en este respecto más afortunada que la francesa, puesto que el término regular de la Secretaría de la Marina es de cuatro años; pero es el Congreso quien autoriza buques y créditos para su construcción y el Congreso nunca ha llegado á adoptar un programa extenso sostenido de construcción naval.

Los amigos de la Marina en el Congreso y los varios Secretarios, han sentido siempre que esto era deseable; pero han reconocido también el hecho de que tal como es la realidad, semejante programa era impracticable. Esos honrados "perros de presa," del presupuesto que nunca se muerden entre sí; los economistas profesionales del Congreso, que se encomiendan á sus electores por votar en contra de todos los créditos de entidad, necesarios al servicio público, pero que nunca se sienten molestos si el dinero se gasta en cosas de su propio distrito, no permitirían jamás que un programa como los aludidos fuese ley. Con las cifras de diez futuros años, agregadas para formar un total, tienen lo suficiente para impresionar al Congreso y asustarlo de semejante propósito por racionales y económicos que ellos sean y por muy necesarios para reforzar convenientemente la Marina.

Especialmente, hace diez años, lo anteriormente dicho, era el caso. La mala reputacion en que había caído la administración de la Marina, no podía ser vencida de pronto, y todo lo que se podía hacer buenamente era empezar la gran obra de restaurar la popularidad de la Marina y de los asuntos marítimos en el ánimo de los ciudadanos. El éxito que se ha obtenido en ese sentido y la mezcla de amor propio satisfecho y de cariño con la que el pueblo americano contempla hoy día su Armada, es un monumento erigido á la sabiduría, prudencia y tino de los que

han dirigido nuestros asuntos navales en el período comprendido entre 1883 y 1893. Por el relato se verá que ha habido tanto método, perseverancia y buen juicio como los mejores amigos de la Marina hubieran deseado. En verdad que en 1883, cuando se pusieron las primeras quillas, un programa tan extenso no se hubiera esperado poder realizar ni aun con la aprobación del Congreso.

RENACIMIENTO DE LA NUEVA ARMADA

El progreso ya hecho entonces por otras naciones en la construcción de buques, máquinas, cañones, proyectiles y torpedos, era grandísimo. Nosotros no debíamos pensar en construir buques inferiores, y estábamos imposibilitados de procurarnos con nuestros propios recursos ciertas angulares para cuadernas, ejes para las máquinas, foija de grandes cañones, grandes proyectiles, cañones de t. r., torpedos automóbiles y blindajes.

A menos que nos propusiéramos depender de naciones extrañas para defendernos de sus ataques, nosotros no podíamos adoptar un programa de construcción hasta que no hubiéramos aclimatado aquí las industrias que son indispensables para la producción de una Marina. Cuánto tiempo y cuánto dinero habían de emplearse en conseguirlo, hubiera sido imposible preveerlo. Nuestros principios tenían que ser á la fuerza modestos y, sin embargo, si ahora miramos para atrás, es interesante fijarse en que todo lo prescrito en la Junta de Oficiales convocada en 1881 por el Secretario Hunt, que se llama generalmente la "primera Junta consultiva," ha sido respetado y nada ha sido necesario variar de sus conclusiones técnicas.

Aquella Junta (Board) fijó que era preciso, en primer término, construir cruceros para reemplazar nuestros viejos bajeles: que después de visto y considerado todo,

no era aconsejable emprender desde luego la construcción de buques de combate, aunque enfáticamente se declaraba "que tales buques eran indispensables para la defensa en tiempo de guerra." Se fijaba la importancia que se debe atribuir á los buques torpederos. El Secretario Chandler convocó otro Board "la segunda Junta consultiva," para examinar el mismo asunto, y de acuerdo con lo acordado por esta Junta y con el informe del Secretario, el Congreso tomó la acción que resultó en la construcción de los cuatro primeros buques de acero de la marina. Los cuatro fueron, el *Chicago*, crucero de 4.300 t.; el *Boston* y *Atlanta*, de 3.000, y el *Dolphin*, aviso de 1.500.

El primero en ser completado y comisionado en servicio, fué el *Dolphin*, Diciembre de 1885. Luego vino el *Atlanta*, Julio de 1886. Después el *Boston*, Mayo de 1887, y, por último, el *Chicago*, Abril de 1889. El largo tiempo invertido (desde 1883) en la conclusión de estos buques, fué debido, en gran parte, á las dificultades financieras del contratista, que obligaron á completar la construcción por la misma administración de la Marina.

LOS PRIMEROS SEIS CRUCEROS

La siguiente ley para el desarrollo de la Marina fué la de 3 de Marzo de 1885. Esta autorizaba dos cruceros de no menos de 3.000, ni más de 5.000 t., un cañonero acorazado de 1.600 t. y otro cañonero ligero de 800 t.

Los cruceros fueron el *Charleston* y *Newark*; el cañonero acorazado el *Yorktown* y el pequeño cañonero el *Petrel*. El día después de pasar esta ley, cesó la administración del Secretario de la Marina Chandler. Él había empezado á construir la nueva Marina, habiendo alistado casi completamente tres cruceros y un aviso, y el Congreso, siguiendo sus instrucciones, autorizaba á su suce-

sor á construir dos cruceros y dos cañoneros. Mr. Chandler sabia bien lo que traía entre manos, y de sus buques dice con razón en uno de sus informes: "El *Chicago*, *Boston* y *Atlanta* se presentan como lo que son, de fuerza y tamaño y coste regulares, bien protegidos, manejables y de gran poder ofensivo, parte útil é importante de toda fuerza naval moderna,..... "Los primeros cruceros sin blindar de la nueva Marina americana, no están proyectados para regatear en andar con buques enormes sin protección alguna, ni tampoco en poder defensivo con los modernos acorazados,."

Cuando Mr. Whitney llegó á ser Secretario de la Marina, se encontró con un vasto pero difícil campo de operaciones y procedió con gran circunspección y energía. Comprendió, desde luego, que si habíamos de poseer una escuadra digna de tal nombre, era preciso hacer domésticas en el país todas las industrias necesarias para su construcción. Cuando se reunió el Congreso en 1885, mister Whitney estaba listo con su programa y el comité de los asuntos navales, en la primavera de 1886, presentó un bill para un número de buques acorazados y sin coraza. Pero no había aún llegado el día en que las consideraciones políticas dejaran de afectar á los intereses navales de la nación.

Al fin, en 3 de Agosto de 1886, el Congreso autorizó la construcción de dos buques acorazados de unas 6.000 t. *Maine* y *Tejas*; un crucero de entre 3.500 á 5.000, el *Baltimore* y un torpedero *Cushing*. La terminación de los cuatro monitores de dos torres *Puritan*, *Amphitrite*; *Monadnock* y *Terror*, que habían sido empezados hacia diez años y la construcción del *Vesubius*, fueron también autorizados de esta misma vez.

DE MANUFACTURA NACIONAL

Esta ley, que pasó hace diez años, es notable por varios conceptos. Provee, en general, que todas las componentes de esos buques, incluso el blindaje, sean de manufactura nacional; prescribe requisitos en los contratos, que después han sido adoptados sin variación. Esta ley preparó el advenimiento de la segunda etapa del desenvolvimiento de la Marina, prevista en el acta de 1881, á saber: la construcción de buques de batalla ó combate y los botes torpederos.

Bajo esta ley de 1886, el Secretario Whitney pudo contratar blindajes y cañones forjados con la Bethlehem Yron Company, de Pensylvania. Las entregas de acero de cañón hechas por la Compañía eran satisfactorias; pero aunque se había prometido por Febrero de 1893 producir 300 t. de blindaje al mes, más de tres años pasaron antes de que se hicieran las entregas de material en la cantidad convenida.

La Carnegie Company, que en 1890 había convenido también en hacer blindaje para el Gobierno, empezó á hacer entregas regulares próximamente al mismo tiempo que Bethlehem.

Las dilaciones en el recibo de los blindajes dilataron la terminación del *Maine*, *Texas* y cuatro monitores fuera de los límites razonables, y no más acorazados fueron autorizados durante la administración de Mr. Whitney más que el *Monterey*. Sin embargo, el Congreso votó en 7 de Septiembre de 1888 un crucero blindado. Mr. Whitney puso, durante su administración, por consiguiente, las quillas de dos buques de combate de segunda clase, un guardacostas de rada, el *Monterey*, y un crucero blindado, el *New-York*.

Nada impedía, por otra parte, la construcción de cruceros, y así, se empezaron el *Charleston*, *Newark*, *Baltimore*, *Philadelphia*, *San Francisco*, *Cincinnati*, *Raleigh*, *Olympia*, *Detroit*, *Montgomery* y *Marblehead*, todos cruceros protegidos; cuatro cañoneros, el *Petrel*, *Yorktown*, *Bennigton* y *Concord*; el *Vesubius*, un buque experimental para disparar dinamita con cañones neumáticos, y el *Bancroft*, buque para prácticas de los cadetes de la Academia naval.

Bien entendido debe quedar que el *Maine* y el *Texas* no se consideran buques de combate de primera clase; desplazando menos de 7.000 t., no se podía esperar que estos buques rivalizaran con los monstruos navales que entonces se construía en el extranjero. Ellos eran el primer esfuerzo para hacer dentro de América buques de combate. Ni tampoco los cruceros eran iguales en tamaño á algunos otros contruidos por otras naciones, siendo el mayor el *Olympia*, que no pasaba de 5.870 t. Todavía no había llegado la hora del máximo esfuerzo.

PROBLEMAS DE CONSTRUCCIÓN

Dos firmas, Cramps, de Filadelfia, y The Union Iron Works, de San Francisco, aseguraron los contratos para todos estos cruceros y cañoneros, incluso también el *Monterey* y el *New-York*. Progresos rápidos habían sido hechos por nuestros proyectistas, y los cruceros eran de lo mejor proyectado en su clase. En cuanto al *Monterey*, es un monitor perfeccionado, y como guardacostas de combate no se cree tenga superior á igualdad de desplazamiento.

El *Maine* fué contruido por el Arsenal de New-York; el *Texas*, por el de Norfolk; el *Puritan*, *Terror* y *Amphitrite*, por el de New-York, completados, y el *Monadnock*, en Mare Island. Pasaron nueve años desde la ley de 1886

antes de la terminación del *Maine* y *Texas*, y los monitores no se terminaron en menos de diez años.

Esta gran dilación fué debida al hecho de que *misters Cramp*, de Filadelfia, y *The Union Iron Works*, de San Francisco, estaban pidiendo planchas para los cruceros que ellos tenían entre manos, al mismo tiempo que se necesitaban para los blindados que construía el Gobierno, y éste prefería que fueran atendidos los astilleros particulares antes que los suyos propios, con objeto de poder quitar base á las quejas de los primeros y exigirles después, en cambio, formalidad completa.

Siempre ha sido objeto de discusión el saber si es mejor ó no construir buques por los Arsenales del Estado ó por los astilleros particulares. El Departamento de Marina estudió concienzudamente esta cuestión. Se afirma por un lado que los buques producidos por el Gobierno son mejores y que el pequeño aumento de su precio está compensado por la superioridad de su mano de obra. Se insiste, por otro lado, en asegurar que los buques construídos por particulares son más baratos, y que bajo la inspección necesaria, resultan casi tan buenos, si no tanto, como los construídos por el Gobierno.

Minuciosas cuentas han sido llevadas de los gastos de la construcción de buques en los Arsenales del Estado, y aunque las grandes dilaciones en que se han visto obligados á pasar el tiempo los acorazados *Maine* y *Texas*, por la preferencia acordada á los astilleros particulares, impidan hacer una comparación paralela y legal, es lo cierto que las cuentas que arroja el Departamento de Marina demuestran que en este país es más barata la construcción de los particulares que la del Gobierno. Esto se explica, en parte, por la ley de las ocho horas de trabajo, bajo la cual el Gobierno paga por ocho horas jornales regulados y entendidos en todos casos iguales por y á los que se pagan por diez horas en los convenios privados.

EN CUANTO Á LOS CONTRATOS

Toda ley del Congreso autorizando la construcción de nuevos buques, ha delegado hasta ahora sus poderes en el Secretario para construir en los Arsenales del Estado, en caso de que los precios propuestos por los contratistas particulares fueran poco satisfactorios; á pesar de esto, el Departamento no ha emprendido por sí solo la construcción de buques desde que se pusieron las quillas del *Texas* y *Monterey*. El precio á que se ha contratado ha sido justo y satisfactorio; habiendo competencia y algunas veces empeñada y activa, los precios han ido moderándose, y hoy día habrá muy poca diferencia entre los precios de construcción en América y fuera de ella.

Los tubos forjados para cañones por las Compañías Betlehem y Midvale, son tan buenos como los mejores, y los cañones fabricados con ellos en el Arsenal de Washington son de primera clase en todos respectos. Este gran establecimiento fué establecido por el Secretario Whitney. El Congreso fué liberal en el asunto y así, en todos sus detalles, es de lo más completo; su maquinaria es toda de la última patente y es muy admirada por los que la visitan, especialmente los expertos. Con ello se ha conseguido artillar con facilidad los buques antes de comisionarlos y tan pronto como se podía hacerlo.

Los buques de nuestra nueva Marina han sido, en su mayor parte, proyectados por el Departamento, que ha hecho los mayores esfuerzos para estar al día con los adelantos sucesivos. Los Ingenieros á la cabeza de la sección de construcciones, son hombres hábiles y competentes, de experiencia, y están ayudados por otros más jóvenes, escogidos de entre los que han obtenido mejor calificación profesional en la Academia Naval, después de haber completado su instrucción en los Astilleros y

Escuelas de Francia é Inglaterra, consiguiendo, generalmente, premios de honor en sus clases del extranjero. Nuestros agregados navales en Europa, elegidos para esos cargos de entre nuestros Oficiales, envían al Departamento toda la información necesaria, y no se ha reparado en gastos, especialmente al principio de la era de reconstrucción, para procurarnos una información tan detallada como se considera esencial.

Nuestros Ingenieros de máquinas, destinados á proyectar las mismas, son también hombres de experiencia y competencia, y ellos también han recibido y se han aprovechado de la información adquirida por donde quiera en el mundo marítimo.

El Gobierno, cuando proyecta construir un buque, invita á los contratistas á hacerlo sobre los planos del Departamento ó sobre planos de los contratistas, ó de éstos ó aquéllos modificados á satisfacción.

DIFICULTADES AL PRINCIPIO

Nuestros constructores y autores de proyectos eran nuevos en el asunto, y no tenían, por tanto, experiencia al empezar la reconstrucción naval, pero, en cambio, eran buenos y aptos estudiantes. Los primeros cuatro buques fueron, para empezar, de buen crédito para todos los que intervinieron, y han probado ser buques útiles, aunque nadie se atrevería á sostener que al fin de su construcción podían competir con los mejores del extranjero en aquel periodo.

El *Olympia*, puesta su quilla cinco años después, ya era un barco al día. Compárese con el *Chicago* y se verá el contraste. Es verdad que el *Olympia* es unas 1.000 t. mayor, pero aun teniendo en cuenta esta diferencia de tamaño, la comparación demuestra los notables progresos realizados. El *Chicago* desarrolló en las pruebas 5.000

caballos indicados, imprimiéndole un andar de 15 millas, mientras que el *Olympia* alcanzó 17.000 caballos indicados, con un andar de cerca de $21 \frac{3}{4}$ millas. El *Chicago* lleva una cubierta parcialmente protectora, de un espesor máximo de una y una y media pulgadas en las curvas y en el medio. El *Olympia* tiene una cubierta blindada completa, que en el medio tiene 2 pulgadas de espesor y en las bandas $4 \frac{3}{4}$ pulgadas. Sus armamentos no difieren gran cosa en el peso, pues cada uno lleva cuatro cañones rayados, á cargar por la culata, de 8 pulgadas (20 cm.); el *Chicago*, ocho de á 6 (15 cm.) y dos de á 5 (12,5 cm.), mientras que el *Olympia* lleva diez cañones de t. r., de 5 pulgadas (12,5 cm.); el *Chicago*, trece cañones de menor calibre, y el *Olympia*, veinte.

Los cañones del *Chicago*, sin embargo, van protegidos solamente por sencillos manteletes, mientras que los del *Olympia* lo están por barbetas de 4,5 pulgadas (11,25 cm.); los de 8 pulgadas (20 cm.) y los de 5 pulgadas por coraza, de 4 pulgadas. Además, los de 5 del *Olympia* son de t. r. y exceden mucho en energía y peso de metal disparado á los de á 6 del *Chicago*. Este último, como más antiguo, lleva velamen, porque cuando se proyectó el aparejo contaba todavía con partidarios fervientes; á los cinco años, estos partidarios no existían más que respecto del aparejo auxiliar para los buques pequeños, y el *Olympia* no tiene velamen, dependiendo su seguridad de sus hélices gemelas.

Cuando se consideran las máquinas de los dos buques, es cuando mejor se ve la magnitud del progreso realizado. El *Chicago* tiene máquinas *compound*, de presión relativamente baja; el máximo de presión en las calderas, era de 100 libras por pulgada cuadrada. Las calderas eran tubulares de llama de retorno.

El *Olympia* tiene máquinas verticales, de acción directa ó barra directa; de triple expansión; las calderas son las mayores del tipo *Scotch*, trabajando á presión de 160

libras. Aun cuando la fuerza máxima desarrollada por las máquinas del *Olympia* era más del triple que la del *Chicago*, el peso total de maquinaria es muy poco mayor. El *Chicago* está ahora sufriendo unas reparaciones muy extensas, y en esta oportunidad es probable se modifiquen sus condiciones para mejorarlas. Las mejoras consistirán en suprimir el aparejo, ponerle una batería de cañones de t. r. en vez de los antiguos y reemplazarle sus máquinas por otras de triple expansión, lo que permitirá, por la disminución de peso, aumentar el repuesto de carbón y el radio de acción consiguiente.

UN NUEVO ARTE

Mr. Tracy, en 4 de Marzo del 89, se encontró con tres buques autorizados, los cañoneros *Castine* y *Machias* y el ariete *Katahdin*, por la ley de 2 de Marzo de aquel año. Por las razones ya dadas, una proporción algo indebida de cruceros y cañones había sido autorizada, y algunas dilaciones ocurrieron en la terminación de estos buques. La construcción de buques modernos de acero en América era un arte nuevo; los pedidos de barras, ángulos, planchas y máquinas eran difíciles de cumplir, y los recursos del país se vieron sometidos á una dura prueba.

Pero el ingenio y la energía de los americanos han sido tan grandes como la tarea, y el progreso, necesariamente menos rápido de lo que se puede desear, ha sido satisfactorio en sumo grado. Algunas detenciones en las obras han sido debidas al cambio de algunos detalles en los planes y hubo mucha queja por ello, pero esos cambios en los detalles son incidentes usuales en la construcción de los buques modernos.

Habiendo ya sido establecidas en el país las nuevas industrias necesarias en un grado necesario á la construc-

ción de buques, restaba sólo para esta administración proveer á la manufactura de torpedos automóviles y una mayor producción de blindaje. Esta última se hacía necesidad más imperativa por razón de los pocos progresos verificados por el primer contratista en la erección de su fábrica. Si el plan general trazado en las dos primeras Juntas consultivas había de seguirse, y si los Estados Unidos habían de tener una Marina moderna digna del nombre, había llegado ya el momento de empezar la construcción de los buques de combate de primera clase.

En 30 de Junio de 1880 se autorizaron tres buques de esa clase, el *Indiana*, *Massachusetts* y *Oregon*, y además un crucero rápido protegido, el *Columbia*. Esta ley del Congreso fué prontamente seguida por un contrato con la compañía Carnegie para la construcción de una planta adicional de blindajes y adelantos en la manufactura de blindajes, tales como la incorporación del níquel y el endurecimiento de la superficie de la plancha (por el procedimiento Harvey) colocaron esta industria americana á la altura de las demás naciones industriales.

En 2 de Marzo de 1891 se autorizó el *Minneapolis*, un crucero igual al *Columbia*, y en 19 de Julio de 1892 el *Brooklyn*, otro gran crucero acorazado, y el *Yowa*, otro buque de combate.

PROGRESOS

El 4 de Marzo de 1893 todos los buques autorizados por el Gobierno saliente en esa fecha estaban entre manos: las dos compañías encargadas de las planchas de blindaje habían empezado por fin á producir con la regularidad debida, facilitando cada mes el peso del contrato, y el acero de cañón también se obtenía en cantidades adecuadas; la gran planta de cañones del Arsenal de WASHINGTON completaba rápidamente cañones, mientras que,

por otra parte, se hacían también en el país cañones Hotchkiss y torpedos automóviles Whitehead y Harvey (este último de invención americana). Las previas dilaciones que se manifestaron al principio en la entrega de las planchas de blindaje impidieron todavía completar el acorazado de los buques.

Pero los fundamentos de la nueva Marina americana estaban ya puestos y el pueblo de los Estados Unidos empezaba á tener orgullo en los nuevos buques que venían á reemplazar aquellos otros que casi habían desaparecido de los mares.

Una de las medidas más eficientes en la dirección de este progreso fué la creación, por el Secretario Tracy en Septiembre de 1891, de los *Boards of Labor*.

En lo pasado, no solamente había el Congreso, cediendo á consideraciones locales, establecido demasiado número de astilleros y Arsenales, que no eran necesarios, sino que todos esos Centros eran más ó menos políticos y se despedía ó se empleaba á los trabajadores por razones políticas.

Recuerdo, unos cuantos años hace, haber oído á un político, ahora prominente, vanagloriarse de una disputa que tuvo en su juventud cuando era empleado de uno de nuestros Arsenales entre él y el Comandante Jefe del centro. Este subordinado escribió ó fué á Washington y en cinco días consiguió el relevo de su Jefe.

Los inconvenientes de ese sistema han sido remediados paulatinamente por pasos sucesivos que no estará demás indicar. El Secretario Chandler, durante su administración, tomó la atrevida y vigorosa medida de cerrar un número de Arsenales. El Secretario Whitney ordenó que las obras de reparación se hicieran solamente en tres Arsenales, dos en el Atlántico y uno en el Pacífico, y es probable que no se necesite ninguno más, á no ser uno en la costa del golfo. El Secretario Tracy, llegando más lejos y como ya hemos dicho, adoptó el *Boards of Labor* y el

sistema de registro, cuyo fin era divorciar el trabajo de los arsenales de toda política en absoluto.

Estos tres pasos fueron dados en cumplimiento de principios serios y formales de buen Gobierno. Ciertamente no podemos consentir, si las reparaciones y construcciones de nuestros buques se han de hacer con economía y eficacia, que esta obra se subdivida demasiado ó que los operarios empleados en ella sean empleados ó despedidos de los arsenales porque pertenezcan ó no al partido político dominante. Habilidad y práctica son tan esenciales ahora para la reparación ó construcción de un buque de guerra, como para las obras más delicadas de relojería.

LOS TRABAJOS Y LA POLÍTICA

Cuando vino la nueva administración de Marzo de 1893, tuvo que sufrir asaltos vigorosos el sistema de trabajo de operarios implantado por la administración anterior. Se quejaron muchos de que el antiguo sistema había sido empleado en la mitad de la administración anterior y que por las nuevas reglas habían de ser mantenidos en sus puestos un gran número de operarios pertenecientes al partido derrotado en las últimas elecciones.

Algún fondo de justicia había en la queja y algo se atendió á ella, pero sin tocar á los fundamentos del sistema. Hoy día todo va bien y, en la opinión de la mayor parte de los Oficiales de Marina, es que bajo el sistema actual se ha ganado un 25 por 100 sobre la eficacia y economía de los sistemas anteriores y una esperanza ferviente prevalece en nuestros círculos navales de que el actual será ya estable en nuestros arsenales.

La ley de 3 de Marzo de 1893 daba autorización al Secretario entrante para poner en gradas tres cañoneros. *Nashville, Hellena y Wilmington*. La de 2 de Marzo

de 1895 daba para otros seis, el *Annapolis*, *Vicksburg*, *Newport*, *Princeton*, *Wheeling* y *Marietta*, estos últimos seis mixtos (*composite*), sin proteger. La misma ley comprendía también dos acorazados, el *Kearsarge* y *Kentucky* y la de 10 de Junio de 1896 autorizó tres nuevos acorazados de combate, el *Alabama*, *Illinois* y *Wisconsin*.

Cuando se repasan los nombres de estos buques, se ve que el empeño del Departamento ha sido distribuir los nombres entre los Estados de la Unión. No hay ciudad, villa ni Estado que deje de tener cierta estima patriótica en que su nombre sea llevado alrededor del mundo por un buque de guerra de la Marina de los Estados Unidos y todo Secretario que desea popularizar la Marina en el pueblo, debe tener esto presente: George Bancroft, una de las inteligencias más vastas que han presidido el Departamento de Marina, tuvo en cuenta ese sentimiento popular cuando se propuso y realizó el establecimiento de la Academia Naval de los Estados Unidos.

Todo distrito del Congreso está representado en la Academia y como en el personal de la Marina debería estar representada la nación entera por los nombres de sus buques de guerra. También será propio decir aquí que se han seguido todos los métodos y aprovechado los medios para popularizar la Marina, bien haciendo exhibiciones de buques, ya esforzando el aumento de marineros nacionales, medida esta última que, con la protección encontrada en el Congreso, ha sido coronada por un éxito satisfactorio.

NOMBRES DE LOS BUQUES

La ley actual prescribe que los buques de combate lleven los nombres de los Estados, las columnas de la Unión Americana. Se verá que uno de ellos lleva el nombre de *Kearsarge*. Este antiguo y bizarro buque naufragó, des-

graciadamente, en el arrecife Roncader en 1834, y grandes, aunque vanos, esfuerzos se hicieron para su salvamento. En vista del interés peculiar y patriótico que el pueblo de los Estados Unidos demostró por este buque, el Departamento recomendó y el Congreso aprobó que no desapareciera su nombre de las listas de la Marina y que uno de los nuevos buques se llamara *Kearsarge*.

También se verá que otro de los buques de combate autorizados en la ley próxima subsiguiente á la que autorizaba el *Kearsarge*, lleva el nombre de *Alabama*. Este nombre corresponde al del Estado, pero también lo es de aquel otro buque que mantuvo con el *Kearsarge* el memorable combate de Cherbourg en 1864. Que los nombres llevados por dos buques, uno de los cuales peleó por la Unión y otro por los confederados, aparezcan ahora unidos en las listas de la Marina y la simpatía de todo el público, por esa coincidencia, sea grande y sincera, prueba irrecusablemente la unión que reina en nuestro país desde la conclusión de aquella memorable guerra civil. Estos dos nombres al lado uno del otro, prueban que los soldados de la Unión y los antiguos confederados, han unido sus esfuerzos en la creación de una sola Marina, que demuestra el poderío y majestad de la patria común.

Debe también recordarse que el Congreso, hace pocos años, decidió la perpetuación en la Marina del nombre *Hartford*, buque de la insignia del bizarro Almirante Farragut. Las reparaciones que se hacen á este buque en el Arsenal de Mare Island están casi terminadas, y pronto tomará su puesto en los cruceros y comisiones de nuestros buques.

También se ha recomendado por el Departamento de Marina al Congreso que se tomen medidas para reparar, preservar y transmitir á la nueva generación la vieja fragata *Constitution*, que tan por completo llena el tipo las glorias de la primera Marina americana.

Durante los últimos cuatro años, aunque se han prin-

ciado algunos cañoneros, todos los cuales están casi listos, el desenvolvimiento de la Marina se ha dirigido más bien á construir buques de combate y torpederos. Particularmente, de los últimos no teníamos autorizados más que el *Cushing*, en 1886, y el *Ericson*, en 1890, hasta que los torpederos números 3, 4 y 5 lo fueron hace poco más de dos años.

Ahora tenemos en construcción 16 torpederos de varios tipos y tamaños, tres de los cuales deben obtener, según el contrato, el enorme andar de 30 millas marinas, ó sean cerca de 35 millas por hora. Si estos buques llenan las esperanzas que su construcción ha hecho concebir al Gobierno, tomaremos en cuanto á la calidad de los torpederos un puesto en primera fila de las naciones. En la construcción de estos buques se ha seguido un sistema algo diferente que en los demás, pues en vez de adoptar un plano del Bureau de construcciones modificado por los contratistas y con aprobación de aquella oficina, en éstos se ha dejado entera libertad á los particulares para ofrecer un campo ancho al talento y empresa americanos.

La Marina necesita un gran número de torpederos y el Departamento ha pensado aprovechar para su construcción los astilleros de este país, en donde se hacen botes de recreo y buques pequeños, sin que la competencia impida el éxito de los mejores.

Algunos de los recientes contratistas de torpederos se han servido de los últimos planos de los mejores constructores franceses é ingleses. La Compañía Herreshoff, hasta ahora con poca experiencia en esto, ha empezado á construir con planos suyos y el público seguirá con interés la competencia entre las diversas firmas.

Los excelentes resultados en la manufactura del blindaje, ya obtenidos por los americanos cuatro años hace, no han sido muy excedidos, ni aquí, ni fuera de aquí. El harveyado y el niquelado han sido adoptados generalmente en Europa. Reforjar, también un procedimiento

americano, ha sido entretanto inventado y es un progreso material.

Los buques de combate puestos en grada durante esta administración no difieren grandemente de los anteriores.

Pueden considerarse buques hermanos del *Indiana*. Son todos, prácticamente, del mismo tamaño y andar y por eso mismo bien calificados para combatir juntos en línea.

No es cierto, como se ha dicho á menudo, que un buque de guerra se queda antiguo al fin de su construcción. Por falta de blindaje, el *Indiana* y sus gemelos necesitaron seis años para terminarse en vez de tres, y, sin embargo, lejos de estar anticuados hoy día, pueden considerarse rivales de cualquier buque á flote. Los cinco buques de combate cuya construcción se ha emprendido bajo la actual administración, tienen más poderosas baterías de cañones de tiro rápido, mayores alturas de borda que les hace más marineros y un área mucho mayor de protección.

Mucho se ha adelantado en la resistencia de las corazas, permitiendo obtener la necesaria con menor espesor y también ha habido un adelanto notable en los cañones de t. r.

ÚLTIMOS BUQUES DE COMBATE

El término ó frase "de tiro rápido", se usaba primeramente para caracterizar los cañones pequeños que disparaban cartuchos metálicos con bala, en tiempos en que todos los demás cañones á cargar por la recámara necesitaban cargar primero el proyectil y después la pólvora y que requerían especiales y difíciles piezas de cierre para soportar la presión de la pólvora en la culata. Compárese el mecanismo de un rifle cualquiera con el que se

ría necesario si la pólvora hubiera de colocarse suelta y separada del proyectil, y se tendrá alguna idea de la facilidad y rapidez que entrañan los nuevos métodos de carga.

Hoy día tenemos cañones de 5 pulgadas (12,5 cm.) que disparan con un cartucho metálico que contiene la pólvora, y del cual sobresale el proyectil, cuyo largo total es de unos 4 $\frac{1}{2}$ pies (1,35 m.) El todo se asemeja á un enorme cartucho de revolver.

Los buques más recientes como los de la clase *Alabama*, llevan cañones rápidos de 6 pulgadas (15 cm.), pero para este calibre y los superiores es preciso separar la pólvora del proyectil. El gran tamaño del cartucho necesario para estos calibres le haría de difícil manejo. Pero aun así, como la carga va en un cartucho metálico y esto entraña que la carga y sus mecanismos son más sencillos y fáciles de manejar, se pueden calificar esos cañones como "de tiro rápido".

Sin hacer comparaciones odiosas, bien puede decirse que nuestros buques de combate, con su desplazamiento de entre 11.000 y 12.000 t., no necesitan evitar un combate con los extranjeros del mismo ó superior tonelaje, sin excluir á los ingleses, monstruos de 15.000 t. El poder defensivo y ofensivo han sido los elementos que primariamente se han tenido en mayor cuenta en nuestros buques y en este respecto son inmejorables si no insuperables. En caso de guerra con una nación poseedora de una Marina de primera clase, nuestros buques de combate permanecerían ciertamente en nuestras aguas y serían usados como nuestra primera línea de defensa.

Una escuadra extranjera enemiga que hubiera tenido que recorrer miles de millas para atacarnos, no es probable que tratase de eludir, sino de forzar un combate. No se ha considerado por esto necesario dar una sobresaliente velocidad á nuestros buques, que sería necesaria sólo para elegir el momento del combate, ni tampoco lle-

van la cantidad de carbón que necesitarían para un ataque verificado á 3.000 millas de nuestras costas, aunque sí tienen el radio de acción suficiente para las ordinarias energencias.

EXTRAÑA ESTRUCTURA

Es casi imposible llevar al ánimo de quien no lo haya visto, una idea exacta de la complejidad de la estructura de un buque moderno de combate. Una lectura del constructor en Jefe Hichborn, dada ante una sociedad técnica hace uno ó dos años, da la siguiente descripción:

Tómese, por ejemplo, el tipo *Indiana, Massachuset y Oregon*. Estos buques son la vivienda flotante de 500 hombres, y tienen que llevar disposiciones para su comida, su descanso y su vida, en fin. Llevan máquinas propulsoras capaces de comunicarles una velocidad de 15 ó más millas por hora, con 400 t. de carbón en el desplazamiento normal, que puede aumentarse hasta 1.600 si es necesario.

Llevan 44 cañones, desde el de 13 pulgadas con su proyectil de 1.150 libras, hasta el Gatling de 6 mm. que dispara uno de 0.0186 de libra. Lleva municiones para que todas estas armas puedan jugar en un combate y aunque sobren después. Los cañones gruesos y sus torres, las máquinas propulsoras, la máquina auxiliar principal y la flotabilidad y estabilidad del buque, están protegidos por blindaje desde 18 pulgadas hasta 4 (45 cm. á 10).

La estructura del buque tiene que ser marinera, esto es, á propósito para mares tormentosos, tiene que soportar sin esfuerzo todos esos pesos y tiene que estar minuciosamente subdividida en pequeños compartimientos. Hay que meter aire fresco en todos ellos y tiene que haber salida de todos para el aire viciado. El agua que pueda contener cada compartimiento tiene que ser fácilmen-

te extraída con bombas. Todas esas cualidades tienen que ser poseídas por una estructura que tendrá unos 350 pies (105 m.) de largo, 69 pies (20,70 m.) de ancho y 43 pies (12,90 m.) de alto, que desplaza normalmente unas 10.200 t. de agua del mar, cuya capacidad cúbica es la misma que la de un cubo cuyo lado tuviera 85,7 pies (25,71 m.).

Es interesante fijarse en que la *Constitution* de un siglo hace, llevaba casi el mismo número de cañones que el acorazado de hoy en día. La *Constitution* desplazaba 2.200 t. y llevaba 51 cañones, casi todos de 24, siendo el peso total de todos los proyectiles que á un mismo tiempo podía descargar 1.287 libras. Los cañones de la *Constitution* eran por de contado de ánima lisa y á cargar por la boca. Pues bien, el *Alabama*, de 11.500 t., lleva cuatro cañones rayados á cargar por la culata de 13 pulgadas (32,5 cm.), 14 rayados á cargar por la culata de t. r. de 6 pulgadas (15 cm.), 17 de t. r. de á 6 libras, 4 de una libra y 2 gatlings.

Así, el número total de sus cañones es 41 contra los 51 del *Constitution*. Pero mientras el peso total de proyectiles disparados por estos 51 cañones era próximamente de 1.287 libras, cada uno solamente de los 4 de á 13 del *Alabama* dispara un proyectil de 1.150 libras, con una velocidad tan superior á la de los antiguos cañones de á 24 libras, que la energía de un solo proyectil de los de á 13 del *Alabama* es más del doble que la de todos los del *Constitution* reunidos.

Durante esta administración se ha puesto en grada un torpedero submarino que promete ser de gran valor y está casi listo. Se plantea el sistema de suprimir la madera todo lo posible en los buques y la que no se puede suprimir se la forra ó prepara á prueba del fuego. Se hacen comparaciones entre torres movidas á vapor y por medio de la electricidad y se decidirá prontamente qué sistema es mejor mediante las pruebas que se verifican.

CALDERAS DE TUBOS DE AGUA

Muchos adelantos se han hecho en el uso de las calderas acuatubulares. Se ha hecho un contrato para domiciliar aquí la manufactura de los cañones rápidos Maxim-Nordenfeldt y hace tres años que el Departamento ha dejado de ofrecer primas á los constructores, medida que se ha hecho ley por el Congreso.

No hay ocupación más interesante ó que requiera más cuidado y vigilancia que la construcción de una Marina.

Las obras tienen que hacerse con los adelantos de la época y como las invenciones se suceden rápidamente y los métodos varían lo mismo, es fácil caer en el grave inconveniente de meterse en experimentos sin resultado positivo, lo cual es necesario evitar. Los métodos del Departamento tienen que ser conservadores, pero sin dejar de ser por eso abiertos á todo lo mejor y más nuevo. La vigilancia tiene que ser continua. Toda pieza de acero que se emplea en un buque tiene que ser inspeccionada y vigilada en todos los estados de su manufactura y hasta que queda en su lugar.

Los Inspectores tienen que ser gente hábil y apta. Deben ser distribuidos juiciosamente y su obra ó trabajo debe ser cuidadosamente intervenida. Inspectores acreditados deben intervenir las obras de los buques, instalación de máquinas y demás elementos; constructores para vigilar el casco en su progreso, Maquinistas para ver las máquinas durante su construcción y montaje, oficiales de diversas especialidades como artillería, torpedos, electricidad, para vigilar cada cual lo suyo.

Todos estos deberes son desempeñados con la inspección superior de los diferentes "Negociados ú oficinas," del Ministerio. Frecuentemente ocurren diferencias en

tre sus diversos representantes en cuanto á sus atribuciones respectivas.

El Secretario, como jefe del Departamento, es el árbitro en esas diferencias. Escogido para este puesto entre el elemento civil de la Nación, como es probable siga sucediendo en lo sucesivo, no es casi nunca, seguramente, un perito; pero si posee una recta inteligencia administrativa y el acierto que debe suponersele, es seguro que decida bien, después que los peritos de ambos contendientes en cualquier litigio del ramo expongan ante él sus pareceres profesionales.

Sin embargo, la unificación de las obras de construcción de los buques, tan lejos como pueda llevarse bajo un solo perito, es muy deseable y un paso se ha dado ya en esta dirección bajo el Gobierno actual, que se cree irá lejos en el perfeccionamiento de la eficiencia del sistema de los bureaux.

MODIFICACIÓN BIEN HECHA

Las cuatro secciones que intervienen en la construcción de buques son las de Construcción y reparaciones, Maquinaria de vapor, Artillería y Armamentos. El Congreso en cierta época, dudando de la eficacia del sistema, instituyó una Junta consultiva, compuesta de Oficiales de Marina, no destinados en las secciones, y de peritos civiles.

Esta Junta, creada con la intención de actuar consultivamente, se atribuyó naturalmente una autoridad inspectora sobre el Secretario de la Marina. El resultado no fué satisfactorio, el método fué abandonado y cada una de las secciones con deberes definidos en las Ordenanzas quedó en libertad dentro de su propia órbita.

Las ventajas de este sistema son las que se derivan de la división de todo trabajo, esto es, atención minuciosa

á todos los detalles; las desventajas, en cambio, son las frecuentes diferencias que se derivan de la propensión de cada sección á agrandar su propia parte con el peligro consiguiente de que los buques salgan exagerados en respecto de los elementos de una de las secciones con detrimento de otras cualidades. Mientras cada sección no era responsable más que de su propia órbita de atribuciones y ninguna era del total del buque, con frecuencia ocurrían cambios ó variaciones durante la construcción, que, aunque mejorando quizás una parte ó cualidad del buque, disminuía inconsideradamente la eficiencia total del mismo.

Pronto bajo el actual Gobierno se trató de corregir este defecto de organización, atribuyendo á la sección de Construcción y reparaciones, que es la que más se concierne en el buque total y menos en los detalles, una responsabilidad por el trazado general del buque y por todos los cambios que lo alterasen. Este sistema está dando, aunque todavía en embrión, muy buenos resultados.

Mirando atrás hacia la obra de la reconstrucción de nuestra Marina, de la cual este escrito ha tratado de dar una idea, exponiendo brevemente las dificultades encontradas y vencidas y los resultados conseguidos, se ve y puede confiadamente establecerse que dicha obra se ha venido haciendo de una manera metódica y ordenada y es de creer que aunque no se ha seguido á la letra un programa que no se estableció al principio, las ideas desarrolladas en los programas de las dos primeras Comisiones consultivas han sido practicadas aun inconscientemente, y que estamos en el "camino,, como dice una de estas Comisiones de "que nos devuelva Europa nuestro antiguo prestigio de ser los mejores constructores de buques en el mundo.,,

ADELANTE

Cuando Joshua Reynolds, el gran constructor de Filadelfia, proyectó hace un siglo las famosas seis fragatas, la *Constitution*, etc., el entonces Ministro ó Secretario de la Guerra, que actuaba interinamente de Secretario de Marina, anunció que dichas fragatas "serían superiores cada una de ellas á otra sola fragata europea cualquiera, de las dimensiones usuales,, y así se demostró el día del combate. Todos los esfuerzos posibles se han hecho para conseguir la construcción de los buques modernos, obediendo al mismo principio, y es de creer que estos esfuerzos han tenido éxito.

Nuestros grandes astilleros empiezan á competir con los extranjeros en la manufactura de buques de guerra para otras naciones. La resistencia, duración y baratura del material, lo excelente y bien concluído de su mano de obra y lo razonable de los precios, van siendo comprendidos por los que buscan mercado de esos buques.

Es deseable por todos lados que esos astilleros sean mantenidos en actividad, y es de esperar que los establecimientos americanos de construcción, hoy día tan numerosos y entre los cuales hay tan gran competencia, serán capaces, no sólo de mantenerse en el pie actual, sino de adelantar mucho en el porvenir.

¿Continuará el crecimiento de nuestra Armada?

Esperamos que sí. Los maravillosos pasos dados en el camino del arbitraje internacional, son una razón más para el aumento de nuestro poderío naval.

El gran objeto de nuestra Armada es ayudar á nuestra diplomacia en el mantenimiento de la paz, y no será una ofensa para la gran nación con la cual hemos recientemente convenido en un arbitraje de la cuestión venezolana, también preliminar para un tratado general de arbi-

traje, decir que nuestro poder naval y nuestras aparentes posibilidades navales han servido para llegar á esas conclusiones.

Hagamos que nuestro país esté siempre listo para la guerra, con objeto de que esté siempre adelantado entre las demás naciones del orbe en los caminos de la paz.

Traducido por

SATURNINO MONTOJO Y MONTOJO,

Teniente de navío.

UNA EMBARCACIÓN DE CEMENTO ⁽¹⁾

Desde tiempos remotos ha habido embarcaciones de madera, después se han hecho de hierro, el acero ha venido á sustituir al hierro, y los gigantescos acorazados que las potencias lanzan á los mares, son la última expresión de esta arquitectura naval. Después del acero nada había. Un industrial italiano, Sr. Gabellini, se propone reemplazar el acero, el hierro y la madera, por el cemento; y no solamente hace el proyecto, sino que lo pone en ejecución. Su primera embarcación flota ya en las amarillas aguas del Tíber, y se tiene en gran estima en el Club de regatas de Roma; otra está llamada á más alto destino y bendecida hace algunos días por Monseñor Cassetta, Patriarca de Antioquía, va á hacerse á la mar.

A pesar de esto, no debe creerse que sólo cemento entra en esta construcción; es una feliz combinación del hierro y del cemento, que ha permitido resolver el problema y señala el punto de partida de una industria completamente nueva.

El procedimiento del *cemento armado* tiene alguna semejanza con el de *vidrio armado*; pero el modo de fabricarlo es distinto. Investigaciones hechas en Alemania han demostrado la gran adherencia que tienen entre sí el hierro y el betún de cemento. En los talleres del Sr. Ga-

(1) Traducido del *Cosmos*.

bellini hay un bloque de cemento de 20 cm. de lado, en el cual, al fundirlo, se le introdujo una varilla de hierro. Cuando el cemento se solidificó, se trató de sacar dicha varilla á martillazos, sin lograr conseguirlo. Con igual objeto se hicieron después grandes esfuerzos de tracción, suspendiendo la varilla de un andamiaje y agregando al bloque pesos que representaban unos 600 kg. Después de tres meses de estar sometido el bloque á este esfuerzo constante, no ha presentado ninguna señal de debilitarse, y la barra de hierro está tan sólidamente encastrada como el primer día.

Comprobado este primer punto, un Ingeniero francés, Mr. Hennebique, ha sacado patente de invención de un sistema especial de construcción de monolitos de cemento, en los cuales entra el hierro bajo forma de viguetas convenientemente dispuestas. El hierro sufre los esfuerzos de tracción y deja al betún la resistencia á la compresión, misión que llena con gran éxito.

El procedimiento del Sr. Gabellini se asemeja á éste, pero difiere en algunos puntos esenciales.

El esqueleto de esta embarcación lo forman barras redondas de hierro que tienen menos de un centímetro de diámetro. Sobre este esqueleto se tiende una tela metálica, cuyas mallas cuadrangulares tienen próximamente medio centímetro de lado y está fija á los montantes de hierro, con ataduras metálicas.

Sobre esta tela así colocada, el Sr. Gabellini extiende por fuera y por dentro capas de cemento; éste es una mezcla de residuos de las fábricas de Lafarge, en Viviers, y del cemento de Castelmonferrato. El espesor lo determinan las dimensiones de la embarcación. La superficie exterior se pulimenta luego hasta hacerla adquirir el brillo del mármol pulido, con lo cual la resistencia al frotamiento del agua está reducida á su minimum.

Es verdad que esta embarcación es más pesada que una hecha de madera; pero por una parte cuesta mucho

más barata y por otra se desliza mucho mejor sobre el agua, lo que equilibra el exceso de peso.

Se preguntará qué resistencia puede ofrecer al choque, ya que una embarcación en servicio ordinario está sometida á golpes que pueden deformarla ó romperla. Se han verificado experiencias, y éstas han dado resultados excelentes que superan á todas las esperanzas. Se llenó la embarcación de agua hasta las bordas, conteniendo 3 $\frac{1}{2}$ t. de ella. Hecho esto se cogió un grueso martillo de hierro y se dió con él golpes en el costado á igual distancia de las dos extremidades de la barca, en el sitio donde las deformaciones que se produjeran habrían de ser más visibles. El agua en la barca tuvo un ligero temblor, testimonio de la elasticidad del casco; pero éste no se alteró nada y la huella del golpe no se apercibía sino por la mancha negra hecha por el hierro del martillo.

Quedaba una última experiencia que hacer, la de la penetración de los proyectiles en el *cemento armado*. Estas experiencias están en su principio y como el ingeniero que las ha de hacer no tiene á su disposición los poderosos medios con que cuentan los establecimientos de tiro, ha hecho ahora sólo modestos ensayos que más tarde se ampliarán. Construyó un recipiente de agua, de *cemento armado* de una simple tela ó enrejado metálico, y con un revólver reglamentario en el ejército hizo sobre dicho recipiente algunos disparos. El espesor de las paredes era inferior á un centímetro. Las balas atravesaron la pared, haciendo en ella un agujero regular, sin hacer saltar el cemento ni producir en él grietas.

Sobre recipientes de pared un poco más espesa, no obtuvo efectos apreciables, sino la marca negra de la bala. Por otra parte, sabido es que el cemento resiste admirablemente los choques más violentos. De él se han hecho cúpulas para torrecillas; y si estando en guerra se echara á pique en el canal de Kiel un buque cargado de cemento, destruir este obstáculo daría mucho que hacer á

los ingenieros alemanes. Si á la resistencia del betún se une la del hierro, se llega entonces á un conjunto que da el máximum de resistencia con el mínimum de peso. La losa monolito que hay en Génova, en la iglesia de San Pedro, y que mide 7,60 m. de largo por 6 m. de ancho, ha resistido en los ensayos á una carga de más de 1.000 kg. por metro cuadrado. Esta losa es de betún armado y no está apoyada sino por sus extremidades.

El Sr. Gabellini, contando con estos datos y sus largas experiencias prácticas sobre la resistencia del cemento, ha tenido la idea de hacer planchas de blindaje de *cemento armado*, pero en las que hay diversos espesores de telas metálicas, sostenidas por varillas de hierro y separadas por cemento; cada capa tiene sus barras de hierro perpendiculares á las de la precedente. Espera el autor que el cañón podrá encontrar su vencedor. En todo caso será interesante seguir los ensayos en esta vía y comprobar con experiencias cuál es el espesor que hay que dar á la plancha de *cemento armado* para que llegue á tener la misma resistencia que las de *acero endurecido*. Es preciso no dejar de considerar que en igualdad de peso, una plancha que de acero tuviera 10 cm. de espesor, tendrá 43 siendo de cemento, cuya diferencia es importante. Pero todo esto no está sino en estado embrionario y antes de fallar es necesario aguardar las experiencias, porque sólo de ellas podrá deducirse el grado de confianza que se puede tener, bajo este punto de vista, en el *cemento armado*.

Sin embargo, debemos llamar la atención sobre un punto importante. Si se quiere destruir rápidamente el hierro, métase en argamasa. Si se quiere conservar, rodéesele de cemento. Cuando se apoya una viga de hierro sobre un muro de argamasa ordinaria, se está obligado á cubrir aquélla con una capa de minio, protección que no siempre resulta eficaz. El hierro cubierto de cemento está protegido contra toda oxidación ulterior, y cuando

al cabo de algunos años se destruye un recipiente de esta substancia, se encuentra el hierro limpio y reluciente como si saliera de las manos del forjador, hasta tal punto, que si se pudiera separar la armadura del cemento, ella podría volver á servir.

Este nuevo empleo del cemento está llamado á un gran porvenir en la industria. Ya hoy se han construido recipientes para líquidos y conductores de agua que resisten á presiones internas relativamente considerables. En la actualidad se construye en los talleres de Gabellini el esqueleto de una conducción de agua para los talleres de Terni, que mide 1,90 m. de diámetro, y en el cual el agua deberá sufrir una presión de 3 $\frac{1}{2}$ m. Otra conducción de 0,80 m. de diámetro soportará una presión de 10 m. La ventaja de este género de construcciones es que pueden hacerse por anillos y en el sitio en que se han de instalar en las mejores condiciones de ejecución, evitando con esto los largos acarreos y gastos de entretenimiento á que obligan las conducciones de fundición. De *cemento armado* se construyen pavimentos que duran más que los de lava y granito; también puentes, bóvedas y losas que soportan más peso que el que antes se atribuía al cemento ordinario. En una palabra, este nuevo producto, el *cemento armado*, es el resultado de una afortunada alianza de dos resistencias que se complementan y cuyo porvenir de aplicaciones es inmenso.

De la construcción, acaba de pasar al arte naval, y no es cosa despreciable semejante evolución que transporta las construcciones de la tierra firme á las olas del mar.

DR. ALBERT BATTANDIER.

LA ORIENTACIÓN DE LOS BARCOS SUBMARINOS ⁽¹⁾

El problema de la visibilidad á través del agua ofrece un vivo interés práctico, desde el momento en que se ha acometido la construcción de barcos submarinos.

No basta construir barcos de este género; es necesario que estos barcos presten servicios especiales para los que se requiere que estén en estado de navegar y que sean tan fácilmente manejables en el seno de las aguas como son los otros barcos en la superficie.

Dos términos que no pueden confundirse alcanza el problema de los submarinos: el primero y principal es divisar el barco que ha de acercarse, el segundo orientarse y dirigirse á él.

De los distintos instrumentos imaginados para ver á través del agua, ninguno satisface por completo este objeto. El tubo óptico con espejo ó prisma de reflexión total, el periscopio del Comandante Daudenart del Estado Mayor belga y el aparato fotográfico instantáneo, ofrecen grandes inconvenientes; ó son visibles de lejos, ó los empaña el agua, ó requieren para su empleo que el submarino se aproxime á la superficie del mar. Nada, por consiguiente, dentro de los conocimientos actuales, puede reemplazar la visión directa en el aire.

Pero, ¿estos inconvenientes, hacen por sí solos imposi-

(1) Traducido de *Le Yacht*.

ble la navegación submarina? Creemos que no. Si los aparatos son deficientes, no son completamente inútiles.

El submarino que no conoce la posición del enemigo, se encuentra por este solo hecho alejado del combate. Este alejamiento hace poco visible el aparato, cualquiera que sea, y siempre será el mejor el más sencillo, y como para hacer una exploración no necesita más que unos instantes, puede, sin peligro, asomar su aparato en la superficie del agua y volver á sumergirse inmediatamente.

Si, por el contrario, el submarino llega á las proximidades del buque cuya posición desca conocer para hacerlo blanco de sus torpedos, las condiciones cambian por completo.

Protegido por la masa de agua que lo separa de la superficie, estará tanto más resguardado del enemigo cuanto más próximo esté á él.

La mejor posición será algunos metros por debajo para desde allí disparar el torpedo que, por ser más ligero que el agua, subirá verticalmente á chocar contra el adversario sin necesidad de ningún otro esfuerzo impulsivo. La situación exacta del buque que se persigue, puede apreciarse en este caso por la sombra que proyecta la parte sumergida de su casco. Pudiera utilizarse un espejo lateral colocado en la parte exterior del submarino, al que desde á bordo se le daría la inclinación deseada.

Por consecuencia de los fenómenos de reflexión total, el horizonte será observable en toda su extensión, puesto que los rayos luminosos se reunirán en un cono vertical que tenga por altura la distancia á que se encuentra el submarino de la superficie, cuyos rayos recogerá el espejo cerca del vértice del cono.

La visión será tanto más precisa cuanto menor sea la profundidad, aunque siempre debe tenerse en cuenta algún pequeño error de refracción, debido á las olas ó simplemente al cabrilleo de la superficie.

Las experiencias directas con escafandra indicarán la profundidad más ventajosa.

El defecto de visión producido por el oleaje puede corregirse en parte, soltando una pequeña cantidad de aceite que formará una capa en la superficie, que si no consigue calmar por completo el oleaje, atenuará el cabrilleo, que es, sin duda, una causa de error más grave que las olas. Queda por averiguar si la diferencia de índices del aceite y del agua no será también una causa de perturbación, y en la duda, es conveniente que se hagan exploraciones directas.

También pudieran hacerse las exploraciones proyectando un haz de luz eléctrica hacia la superficie, observando al mismo tiempo por una portilla; pero este procedimiento, que sólo se podría emplear de noche, delataría al enemigo la presencia del submarino.

También puede utilizarse el oído para conocer la situación del barco que se quiera atacar. Pero las experiencias practicadas con lentes y espejos acústicos, han puesto en evidencia la escasa precisión de estos instrumentos, que cuando la mar está agitada no alcanza á definir el ruido producido por las olas y el que procede de la marcha de un barco. Este procedimiento resulta más útil para que un barco que navega por la superficie pueda descubrir á un submarino que para el caso inverso.

Nosotros optaremos siempre por la inspección directa, y ya que ninguno de los tres procedimientos indicados exigen aparatos embarazosos, podemos, según el caso, adoptar el que nos parezca más practicable.

Para la inspección visual conviene recordar los trabajos de Hermann Fol, cuyas conclusiones he resumido en *Le Yacht* hace algunos años.

Hermann Fol, después de una larga serie de experiencias hechas con escafandra á bordo de su yacht *Aster*, al que hizo abrir una ventana en la bodega, deduce que en agua relativamente clara y con cielo cubierto, á 30 m. de

profundidad, no se ve lo suficiente para recoger pequeños animalitos, y que en las mismas condiciones se puede divisar una roca á la distancia de 7 á 8 m. Con sol despegado y en agua muy limpia, se puede descubrir un objeto brillante á 20 y aun 25 m., pero en las condiciones ordinarias de luz y transparencia del agua, estas cifras quedan reducidas á la mitad.

En resumen, y valiéndonos de la misma frase de Hermann Fol, "un barco submarino camina á ciegas.". Por pequeña que sea la velocidad de su marcha, no tendrá tiempo para retroceder si súbitamente encuentra en su camino un obstáculo á 10 m. de distancia.

El submarino necesita, por consiguiente, marcar su derrota antes de sumergirse, ó establecerla antes de cada movimiento.

La navegación submarina está, pues, encerrada dentro de unos límites que el ingenio humano no puede traspasar, ya que no alcanza á modificar la transparencia del agua.

A propósito de la penetrabilidad del agua á la luz eléctrica, pueden leerse las experiencias practicadas en el lago Léman por una Comisión especial, de la que formó parte el Profesor J. L. Soret, cuyos resultados dejo consignados en mi *Oceanografía*, y que, dicho de paso, no hacen concebir grandes esperanzas.

Ya que la vista y el oído son, *à priori*, insuficientes, ¿por qué no recurrir al tacto, imitando el ejemplo de los peces de las grandes profundidades, tantas veces citados como modelos?

Muchos de estos pescados son fosforescentes, es decir, llevan una especie de linterna para alumbrar su camino en la pequeña distancia que necesitan recorrer para hacer sus presas. Pero la mayor parte están, además, provistos de tentáculos, con los que tientan el fondo, lugar ordinario de sus correrías.

El tentáculo de un submarino es la sonda. Un manó-

metro ú otro instrumento análogo indicará la distancia de la superficie; la sonda dará la distancia á que se encuentra del fondo, y la suma de estas dos cantidades será la altura del mar en el lugar de la observación.

Como de ordinario un submarino no se aventura lejos de la costa en grandes fondos, para los pequeños fondos se puede aplicar el método de navegación topográfica del Comandante Trudelle, en la misma forma que se practica para la entrada de Nueva York en tiempo de niebla, en los faros de la Mancha ó en las inmediaciones del cabo Guardafui. Consiste este método, cuyos detalles he de omitir, en orientarse y modificar la derrota, según los accidentes topográficos que se vayan encontrando en una línea trazada de antemano.

Podemos también servirnos del giróscopo, para cuyo uso se hace necesario tener cartas batimétricas, no por puntos acotados aislados como nuestras cartas marinas, sino por curvas y áreas *isóbatas*. Si se colorean de azul acentuando las tintas con relación á la profundidad, se obtiene un trazado sorprendente. Provisto de una carta semejante, el submarino emprenderá su marcha partiendo del punto en que se sumerja, y anotando continuamente el relieve del fondo, tendrá un derrotero que lo guirá á la manera que un ciego guía sus pasos por el tacto de sus manos. Las cartas trazadas con los datos suministrados por repetidos sondeos, pueden llegar á ser de una perfección casi absoluta.

La sonda puede ser, por ejemplo, un hilo de acero, que lleve sujeto un peso á uno de sus extremos, y que pueda largarse y cobrarse á bordo con facilidad.

El número de vueltas de alambre que se file puede indicarlo un contador especial, análogo al que he descrito en mi *Guide pratique d'Océanographie*. El escandallo Thompson ofrece la ventaja de que con él puede sondarse á velocidades de 9 nudos.

Puede también emplearse un escandallo eléctrico, que

acuse el contacto del peso con el fondo, haciendo sonar un timbre.

Cualquiera que sea el instrumento que se emplee, lo esencial es orientarse por la forma del suelo del mar, previamente señalada en cartas especiales, y medida por la suma de las distancias del submarino á la superficie y del submarino al fondo.

No tengo el honor de ser marino y no puedo afirmar que la aplicación de este método esté exenta de dificultades en la práctica. A los técnicos incumbe señalarlas y resolverlas, porque teóricamente es posible.

Por el contrario, la orientación por visión directa en el agua, salvo para muy pequeñas distancias, es, en los momentos actuales de la ciencia, teóricamente imposible.

J. THOULET.

ULTIMOS ADELANTOS EN LOS BLINDAJES

Y EN LA ARTILLERÍA DE GRUESO CALIBRE

Los adelantos alcanzados desde hace algunos años por los Ingenieros y constructores americanos han sido tan importantes, que puede decirse han llegado á conseguir los tipos más acabados de blindajes, artillería de grueso calibre y proyectiles.

Estos adelantos se han realizado á consecuencia del rápido desarrollo de la Marina de los Estados Unidos, cuyos presupuestos aumentan sucesivamente. Se puede ver lo que su escuadra consume en el cuadro comparativo de los presupuestos de varias Marinas para el año 1896 á 1897 que figura en el *Naval annual* de Brassey, que copiamos á continuación:

	Francos.
Inglaterra.....	551.030.750
Francia.....	268.586.674
Rusia.....	162.626.816
Estados Unidos.....	148.021.570
Alemania.....	110.394.717
Italia... ..	91.943.431

También se comprende que los Estados Unidos llegarán pronto á un número respetable, y, sin embargo, debe

observarse que en este cuadro, y en lo que se refiere á los Estados Unidos, no se ha comprendido ni los buques de combate construídos ni en construcción, mientras que no ha sucedido lo propio con las demás naciones citadas.

Desde el año 1894 la fabricación de planchas de blindaje ha adelantado mucho, y los Estados Unidos, con la Carnegie Steel C^o y Alemania con los talleres Krupp, han producido planchas que son seguramente un 15 á 20 por 100 superiores á las que en el día llevan los acorazados ingleses.

Por otra parte, la superioridad de las planchas americanas se ha reconocido por el Almirantazgo inglés en la Memoria que acompañaba al presupuesto de 1895 á 1896, y en la que se leía:

“Este año se han probado varias planchas de blindaje presentadas á reconocimiento por diferentes fabricantes; pero en ninguna se han observado tan buenas cualidades como las que posee la plancha de acero sistema Harvey, de la que se trató el año pasado.”

Pero en el día es tal la competencia, tantas las fábricas de planchas de blindaje, tan distintos los procedimientos de fabricación, que no es extraño encontrar muy diversas opiniones relativas á la superioridad del blindaje que debe adoptarse, distribución del mismo y calibre que contra él se debe emplear.

Las experiencias más importantes de estos dos últimos años se han hecho en los Estados Unidos y en Alemania; los resultados obtenidos son de tal manera iguales, que conviene estudiar detenidamente los proyectiles empleados en ellas.

Con posterioridad á estas experiencias se han hecho pruebas comparativas de proyectiles Wheeler-Sterling, Holtzer y Krupp en tres naciones de Europa y en los Estados Unidos.

Por más que los resultados no hayan sido decisivos, se puede, sin embargo, decir que los proyectiles Krupp que

se emplearon en las experiencias alemanas, resultaron inferiores á los que se utilizaron para las experiencias verificadas en Indian Head (Estados Unidos).

Las experiencias verificadas en Alemania se han descrito en los periódicos técnicos ingleses, en el *Brassey* y, principalmente, en una Memoria del Capitán Castner, que reproducía y comentaba los artículos del *Stahl und Eisen*.

Las experiencias francesas, que han dado muy buenos resultados, se han descrito en los periódicos técnicos franceses.

Comparando los resultados de las experiencias citadas anteriormente, conviene no perder de vista que las planchas francesas y alemanas eran planchas de experiencias, á las que se había tratado de dar la mayor resistencia posible, mientras que las planchas empleadas en las experiencias americanas estaban destinadas al servicio y elegidas especialmente entre las menos sólidas de un lote de muchos centenares de toneladas de blindaje.

Examinando cuidadosamente los resultados de las experiencias, debe colocarse en primer lugar, en lo que se refiere á la calidad de las planchas, á los Estados Unidos y Alemania, quedando en segundo término Inglaterra y Francia, puesto que estos dos países continúan con las planchas de acero carburado, y parece que no quieren usar el níquel, sin duda por los gastos que ocasionaría.

Otra importantísima experiencia se ha hecho en el polígono de la Marina de los Estados Unidos, sobre una torre de un acorazado, ó más bien reproducción de ella. La plancha de blindaje exterior era de acero níquelado carburado, mientras que las otras planchas que la completaban eran de hierro.

Los resultados demostraron que las planchas de 15" (381 mm.) eran bastante para detener los proyectiles de 12" (305 mm.) con las velocidades que se obtienen en el

servicio ordinario; pero sorprendió observar que la torre había retrocedido ligeramente sobre sus soportes.

Es cierto que se ocurrió que nada de esto habría sucedido si la torre hubiera pertenecido á un buque, en el que se hallará bien instalada.

Considerando los resultados de las experiencias, se inclina uno á decir que los blindajes ingleses son muy inferiores á las mejores planchas de acero niquelado muy carburado que suministran los Estados Unidos y Alemania.

Por otra parte, y bajo el punto de vista de peso, estas últimas planchas proporcionan también gran economía; cuestión muy importante para la construcción de un buque, porque es evidente que la economía de peso que se consiga en el blindaje permitirá el aumento de carbón, municiones y otros pertrechos necesarios en un buque moderno.

En París, en 1895, continúa el Capitán Jaques, en la reunión de los Naval Architects ingleses, al discutir la Memoria del Doctor Elgas sobre el "precio de los buques de guerra", decía yo que se podía hacer una economía de 64.000 dollars en el coste de cada uno de los blindajes de los acorazados ingleses (de que entonces se hablaba); si en vez de emplear planchas de acero se hubieran adoptado planchas de acero-níquel carburado, aun contando con el precio relativamente elevado del níquel en aquel tiempo.

Además, puede obtenerse esta economía sin que sea en las planchas de blindaje, si hemos de creer á M. James Riley, quien en Abril último y en la reunión del *West of Scotland Iron and Steel Institute*, decía á los constructores de buques y máquinas, que utilizando el acero y el níquel podrían sin gasto alguno dar un 30 por 100 más de resistencia á sus máquinas y calderas, haciendo, á la vez, gran economía en el combustible.

En suma, los adelantos alcanzados en la fabricación de

las planchas de blindaje provienen de la baja del níquel, de la generalización de su uso, del empleo de aparatos hidráulicos para forjar y laminar, de la mayor facilidad de los medios de transporte, de la simplificación y uniformidad de los métodos de sobrecarburación, de medios más cómodos de endurecimiento y de la superioridad de las máquinas y herramientas que en el día se usan para cortar y terminar las planchas.

El buen resultado obtenido por M. Shneider, generalizando el uso del acero níquelado, es verdaderamente notable cuando se piensa que se emplea hoy este metal para planchas de blindaje, cañones, ejes horizontales, barras, piezas de máquina y torpedos, esqueletos de buques, casas y puentes y planchas para calderas.

Si continúa generalizándose el uso de este metal, como ha sucedido en estos últimos años, tomará en la metalurgia un lugar tan importante como el acero Bessemer; y, sin embargo, en Inglaterra, generalmente, se oponen al empleo del acero níquelado, que no utilizan más que sin carbonar y todavía en casos muy raros.

En las características de los cinco acorazados ingleses del tipo *Canopus*, se observa que se ha querido obtener un desplazamiento inferior al del tipo *Majestic* disminuyendo el espesor de blindaje de acero que debe proteger los costados. Se ha resuelto, en efecto, que los nuevos acorazados lleven planchas de un espesor de 6" (152 mm.) en vez de 9" (229 mm.) como tiene el *Majestic*.

Convendría saber si se empleará el níquel ó bien algún método de fabricación de planchas, diferente al empleado hoy en Inglaterra; porque es preciso obtener la mayor resistencia que reclama la disminución de espesor, y es seguro que el Almirantazgo inglés no admitirá nunca que las planchas de blindaje de los nuevos acorazados tengan una resistencia á la perforación menor que las del blindaje del tipo *Majestic*.

Las planchas que han dado mejores resultados, tanto

en las pruebas como posteriormente, contienen todas níquel, ocurriendo en todas las experiencias, ya se hayan verificado en Alemania, Francia, Austria, Rusia ó Estados Unidos.

En los Estados Unidos no se emplea ya para los blindajes más que el acero níquelado que está sobrecarburado antes de la forja definitiva y al que se da el espesor necesario al forjar la parte inferior de la plancha. De este modo se endurece el metal, se disminuye su tendencia á quebrarse y se le devuelve la finura al grano que había perdido por la cristalización operada por la alta temperatura desarrollada durante la carburación.

Forjada después la parte inferior de la plancha, se tapan los agujeros, las grietas y desaparecen las ampollas que siendo muy pequeñas al principio hubieran podido aumentarse durante la carburación. En otras palabras: la estructura molecular del metal, deteriorada ó dañada por la cementación, se rehace, su densidad aumenta, la cristalización se suprime, la elasticidad alcanza mayor grado y se obtiene un producto final que es duro, resistente y sólido.

El cromo y el tungsteno se han empleado también en Francia y Alemania para la fabricación de planchas de blindaje, sobre todo para las de poco espesor; respecto al manganeso se ha hecho poco uso de él.

Mientras que en los Estados Unidos la resistencia creciente de los blindajes ha hecho conservar los gruesos calibres para la artillería (la Marina tiene en construcción de 13" ó sea 330 mm. y el Ejército de 16" ó sea 406 mm. del mismo tipo), en Inglaterra se considera ahora al cañón de 12" (305 mm.) como el cañón máximo y continúa la construcción de cañones de alambre de acero.

Francia tiene tipos muy variados en su Artillería, y Alemania se contenta con tener gran número de cañones que tienen relativamente poca potencia balística.

Mucho se ha escrito en todos los países para comparar

el poder ofensivo de los nuevos acorazados americanos con sus similares ingleses y franceses; á este propósito se podrá consultar con los cuadros siguientes, publicados por el *Iron lige*, según documentos del Navy Department.

Para formar estos cuadros se ha tomado la unidad de tiempo como término de comparación y se ha admitido una velocidad inicial de 2.000 pies segundos (609,60 m.) calculando para los proyectiles los pesos siguientes:

13 pulgadas (330 mm.)	1.100 libras (498,95 kg.)
12 — (305 —)	850 — (358,55 —)
8 — (203 —)	250 — (113,39 —)
6 — (152 —)	100 — (45,36 —)
5 — (127 —)	50 — (22,68 —)
4 — (102 —)	33 — (14,96 —)
6 libras	6 — (2,72 —)
1 —	1 — (0,45 —)

CALIBRE	Resistencia al choque en kilogramos por cañón.	La misma por cañón en minuto de tiempo.
13 pulgadas...	9.434,25	1.573,22
12 — ...	7.290,10	1.213,98
8 — ...	2.143,05	715,38
6 — ...	857,84	2.143,05
5 — ...	427,37	2.787,21
4 — ...	281,82	2.415,58
6 libras ...	49,55	566,73
1 — ...	8,67	130,07

ARTILLERÍA DE LOS ACORAZADOS AMERICANOS Y FUERZA CONTUNDENTE DE SU ARTILLERÍA POR MINUTO
(EN KILOGRAMOS)

NOMBRES DE LOS BUQUES	TIPO DE ARTILLERÍA				FUERZA TOTAL
	ARTILLERÍA DE GRUESO CALIBRE	CAÑONES DE TIRO RÁPIDO DE MEDIANO CALIBRE	CAÑONES DE TIRO RÁPIDO DE CALIBRE PEQUEÑO		
<i>Jowa</i>	4 cañ. 12" 4.862,29 kg.	6 cañ. 4" 14.487,88 kg.	20 cañ. 6 lib. 11.309,88 kg.	6 cañ. 1 lib. 783,52 kg.	37.159,85 kg.
<i>Indiana</i>	4 cañ. 13" 6.289,80 kg.	4 cañ. 6" 8.578,41 kg.	20 cañ. 6 lib. 11.309,88 kg.	6 cañ. 1 lib. 783,52 kg.	32.678,48 kg.
<i>Kearsarge</i>	4 cañ. 13" 6.289,80 kg.	14 cañ. 5" 39.030,23 kg.	20 cañ. 6 lib. 11.309,88 kg.	6 cañ. 1 lib. 783,52 kg.	60.271,87 kg.
Buques en proyecto	4 cañ. 13" 6.289,80 kg.	14 cañ. 6" 30.024,45 kg.	20 cañ. 6 lib. 11.309,88 kg.	6 cañ. 1 lib. 783,52 kg.	48.407,65 kg.

He aquí, por otra parte, el armamento que el Navy Department de los Estados Unidos ha creído mejor y ha adoptado para sus tres nuevos blindados.

Batería principal: cuatro cañones de 13" instalados en dos torres, de á dos, una á proa y otra á popa; 14 cañones de 6" de t r. en los costados.

Segunda batería: 16 cañones de seis libras, 4 cañones de una libra y 4 ametralladoras.

Si se consulta la Memoria del War Department sobre las experiencias de artillería verificadas en 1896, se verá que el Director de Artillería habla en muy buenos términos del cañón Crozier de alambre de acero, cañón que ha sido fabricado en las fábricas del ejército, bajo la dirección del mismo Capitán Crozier. Este cañón ha disparado 210 veces en muy buenas condiciones; sin embargo, se le cree menos resistente que el que actualmente está adoptado.

A pesar de esto, la opinión no parece ser contraria á este nuevo sistema de artillería, puesto que en el presupuesto de guerra se han consignado créditos que permiten la construcción de algunos cañones de este modelo. Por otra parte, los resultados obtenidos con los cañones de alambre de Woolwich, hacen creer que esta clase de artillería es tan buena, tan económica, y no requiere más tiempo para su fabricación que el necesario para los tipos corrientes.

De todos modos, y sea el que fuere el cañón que se use entubado y zunchado ó de alambre de acero, es evidente que con los blindajes y proyectiles de que se dispone en el día, cada vez mejores, habrá necesidad de buscar mayores fuerzas contundentes y, por tanto, mayores presiones, cañones más cortos para poderlos utilizar y, por consecuencia, metales más resistentes.

En los Estados Unidos tendremos muy pronto estos metales, á juzgar por las condiciones que actualmente se exigen á una pieza de níquel-acero de 3" que debe servir para tubos de cañones de 8" en adelante.

Resistencia á la tensión.....	6,336 kg. por cm. ²
Límite de elasticidad	3,942 —
Alargamiento.....	20 por 100
Compresión.....	40 por 100

Respecto á los proyectiles, también se adelanta mucho, pero, sin embargo, el resultado de sus experiencias todavía no es decisivo.

Para concluir, podremos decir que en los Estados Unidos los blindajes de este año tienen una resistencia de 10 % más que los del año anterior, que la artillería de grueso calibre da en servicio ordinario velocidades mayores en 60 m., que los proyectiles perforantes no se reciben más que cuando atraviesan un espesor de níquel-acero carburado igual á su calibre.

Se convendrá seguramente en que estos resultados son notables.

Traducido del *Engineering* para la *Revue Maritime et Coloniale*
por el Teniente de Navío de la Armada francesa

M. H. CHARDON.

DEFINICIÓN CIENTÍFICA DEL HORIZONTE

POR

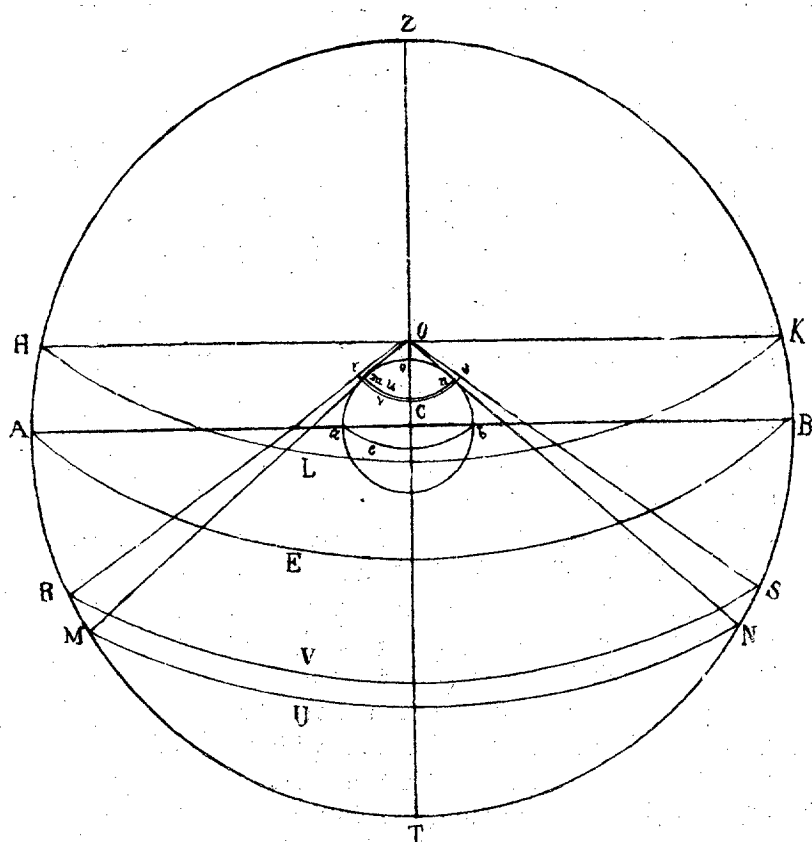
G. SAJA

PROFESOR DEL REAL OBSERVATORIO DE CATANIA

La palabra horizonte se deriva del griego ὁρίζων, que quiere decir limitado, finito, término.

Etimológicamente, la palabra horizonte sirve para definir la línea circular que limita nuestra visión y va así terminando en el espacio celeste con la intersección de la aparente superficie plana terrestre.

Hoy día, muchos entienden ó describen por horizonte, definido científicamente, el plano horizontal perpendicular á la vertical del lugar; hay quien llama así á la superficie cónica que circunscribe á la tierra, cuyo vértice es el ojo del observador; otros opinan que horizonte es la superficie sensiblemente plana y circular del espacio que tiene por centro el ojo del observador; y no deja de haber quien sostenga que así debe llamarse al casquete esférico terrestre visible por el observador. Como consecuencia lógica se empieza á llamar línea del horizonte al correspondiente al significado etimológico, y puede entre los autores degenerar en error, al hacer definiciones de horizonte tan distintas, sin tener un libro técnico que aclare ó defina, y que se atribuya á indefinido horizonte celeste la propiedad de uno no menos indefinido horizonte terrestre y viceversa.



ZCT — vertical del lugar.

Oo — altura del ojo del observador.

AEB — horizonte celeste teórico.

HLK — " " efectivo.

MUN — " " teórico depresivo.

RVS — " " efectivo depresivo.

HOM — depresión teórica.

HOR — " efectiva.

$ae b$ — horizonte geográfico.

mun — " terrestre teórico.

$r v s$ — " " efectivo.

Nosotros entendemos por horizonte al horizonte lineal, y proponemos llamar *horizonte plano, cónico y esférico*, respectivamente, á la superficie que comprende.

En las definiciones que el autor á continuación expone definiendo el horizonte de diversas entidades en la materia, se encuentra divergencia, sea lineal ó superficial, dependiente de causas astronómicas, físicas y topográficas. Quién se limita á la esfera terrestre, quién á la celeste, quién la paralaje tiene en cuenta, quién la depresión, de la refracción, de los accidentes del terreno, etc. Resulta de aquí la variedad de denominaciones de horizonte invisible, visible, físico, aparente, óptico, racional, astronómico, celeste, matemático, geométrico, verdadero, terrestre, marino, depreso, tangente, geocéntrico, etc., la consiguiente confusión, pues para lo que á un autor dos expresiones son sinónimas, para otro las considera completamente distintas.

Antiguamente, la definición de horizonte, la circunferencia intersección de la esfera celeste con la tierra, que se consideraba ó se creía plana, era exacta; mas la ciencia moderna, habiendo demostrado ser ilimitada la esfera celeste y que la tierra era una esfera aproximadamente, no se puede hacer una definición del horizonte (línea) sin distinguir *à priori* en horizonte circunferencia de la esfera terrestre (1) finita y en horizonte circunferencia de la esfera celeste infinita, pues que no existe la intersección de la esfera terrestre con la celeste. Y de las distintas definiciones deducimos, como más adecuado, "que el horizonte de un observador dado, es la circunferencia que en la esfera celeste ó terrestre limita la visibilidad de los objetos celestes ó terrestres."

Pasemos ahora á clasificar las variedades que se encuentran en el horizonte celeste y en el terrestre.

(1) En el lenguaje rigurosamente geodésico, el horizonte terrestre no es una circunferencia sino en el polo, pues en otro lugar cualquiera, á causa del aplastamiento terrestre, no lo es, así como un meridiano terrestre no es una circunferencia.

1.º Horizonte *celeste teórico* AEB , es una circunferencia máxima de la esfera celeste, determinada por la intersección de la esfera celeste con el plano perpendicular á la vertical del observador que pasa por el centro de la tierra.

2.º Horizonte celeste (efectivo) real HLK , es la circunferencia *casi* máxima de la esfera celeste determinada por la intersección de ésta con el plano perpendicular á la vertical del observador y pasando por el ojo de éste.

Respecto á las estrellas, el horizonte celeste real se confunde con el teórico, y no sucede lo mismo respecto á los planetas á causa de la paralaje, ángulo apreciable bajo el que se ve el radio de la tierra desde el astro.

El horizonte celeste teórico divide á la esfera celeste en dos partes iguales.

Las diferentes alturas del ojo del observador no tienen influencia apreciable en el horizonte real celeste.

3.º Horizontè *terrestre teórico* mun , es una circunferencia menor de contacto de la superficie terrestre considerada la tierra como una esfera, con la superficie cónica tangente á dicha esfera, cuyo vértice es el ojo del observador.

4.º Horizonte *terrestre real* $r v s$, es una circunferencia menor, según la superficie cónica que del ojo del observador se desarrolla tangente á la superficie visible de la tierra.

El horizonte terrestre real difiere del teórico á causa de la refracción y de los accidentes del terreno, y naturalmente, para el horizonte marino no se diferencian ambos más que en la refracción.

El horizonte terrestre es finito ó limitado y aumenta con la altura del ojo del observador (1). Supuesto el ob-

(1) En rigor, en el horizonte terrestre conviene distinguir tres rayos: el *rayo visual*, que partiendo del ojo del observador hasta un punto cualquiera del horizonte; el *rayo esférico*, que es el arco de círculo máximo terrestre vertical que une un punto del horizonte con el polo geométrico de éste (el pie de la vertical), y el *rayo común*, que es la mínima distancia de un punto cualquiera del horizonte á la vertical. En pequeñas alturas los tres se confunden por considerarse plano el espacio terrestre.

servador á distancia infinita del horizonte terrestre teórico, se convierte en una circunferencia máxima de la esfera terrestre, y en tal punto se le denomina *horizonte geográfico*, que es el que se usa en hidrografía.

Viceversa, el horizonte terrestre teórico se reduce á un punto matemático á la altura cero, que es el supuesto del observador colocado en la superficie de la tierra y está sin diferente altura.

El horizonte terrestre divide á la tierra en dos partes desiguales, el geográfico en dos partes iguales.

Como la prolongación del plano del ecuador geográfico determina en la esfera celeste el ecuador celeste, así la prolongación del plano del horizonte geográfico determina en la esfera celeste el horizonte celeste.

La depresión teórica ó *efectiva* del horizonte terrestre, es el ángulo que la visual directa al horizonte terrestre teórico ó efectivo forma con el plano horizontal.

5.º El *horizonte celeste depreso teórico* MUN ó *real*, es una circunferencia menor de la esfera celeste (almicantarae) determinada por la intersección de la esfera celeste con la prolongación indefinida de la superficie cónica del *horizonte terrestre teórico* ó del *real*.

6.º *Horizonte plano teórico* ó *real*, es el plano horizontal que determina el *horizonte celeste teórico* ó *real*.

7.º *Horizonte cónico teórico* ó *real*, es la superficie cónica que determina el *horizonte terrestre teórico* ó el *efectivo* y el correspondiente *horizonte celeste depreso teórico* ó el *efectivo*.

8.º *Horizonte esférico teórico* ó *real*, es la porción de superficie terrestre *teóricamente* ó *realmente* visible por un observador.

Traducido del italiano por el Teniente de navío

D. JUAN IBARRETA.

DESPUÉS DE LA REVISTA NAVAL DE SPITHEAD ⁽¹⁾

POR

EMILE DUBOC

La revista naval de Spithead, á la cual acabo de asistir, me ha dejado en el espíritu una impresión de grandeza y de fuerza que yo no puedo ocultar y que esperaba. La revista de tres Presidentes en Cherbourg y las fiestas rusas en Tolón, de que he sido igualmente testigo, tuvieron algo en sí que las hicieron más brillantes y más artísticas. Sobre todo, la última, deslumbradora manifestación de la amistad de dos grandes pueblos, que estuvo rodeada de una calurosa atmósfera de entusiasmo. Engalanados é iluminaciones llegaron también al mayor grado posible de brillantez. Las tripulaciones, como los buques, eran menos numerosos y, sin embargo, tengo exacto recuerdo de que durante esas memorables jornadas de Octubre de 1893, los hurras y los cañonazos mismos, hacían más ruido que en esta inmensa y nebulosa rada de Spithead. Me parece también que los corazones latían con más fuerza. Hay una razón para que esto sucediese, y es la de que en las aguas inglesas sólo los ingleses figuraban, y ellos solos eran los que tenían que glorificar esta exposición extraordinaria de su poderío naval.

Los buques extranjeros, sirviendo de marco con sus variados pabellones á la flota inglesa, podían, sin faltar

(1) Traducido del Journal de la Marine *Le Yacht*.

á las reglas de la cortesía internacional, experimentar sentimientos distintos de aquéllos que experimentaban los Oficiales y marineros ingleses. En éstos eran de orgullo, y por cierto muy fundado y legítimo, porque la flota actual es tanto obra de los marinos y del pueblo inglés como de su Gobierno. Las otras naciones podían, sin celos ni envidias, admirar la obra realizada por nuestros vecinos, pero debían al mismo tiempo sacar de este acontecimiento histórico la enseñanza que en sí encerraba.

Desde luego, es preciso declarar que un enorme progreso se ha realizado en el arte naval, desde la revista marítima de 1887 á que venimos refiriéndonos.

Desde esta época, el *Naval Defence Act* y los programas que le han sucedido, han hecho sentir su natural influencia. A una flota, poderosa sin duda, pero sin homogeneidad, pues poseía poderosos acorazados, multitud de cañoneros y un número pequeño de cruceros, ha sucedido otra flota más numerosa, homogénea, provista de numerosos exploradores rápidos y de una legión de destructores de torpederos ó *destroyers*. ¡Cuántos adelantos realizados en diez años en el arte de la construcción naval! Estos adelantos son debidos á los lores del Almirantazgo, que han sabido concebir buques más potentes y á la vez más marineros, y á Mr. White, el eminente Director de las construcciones navales, que ha sabido hacer los planos de estos buques y realizar su construcción. ¡Qué lejos estamos de las baterías flotantes inglesas de la guerra de Crimea, imitadas por nosotros y tan feas é impropias para la navegación como las nuestras! Pero hay tanta distancia entre el *Magnificent* y el *Devastation*, con sus bajas playas ó glasis barridas por el mar, como entre este último tipo y los monstruos blindados de 1854. Lo que me ha llamado la atención recorriendo las filas de la flota inglesa, es la uniformidad del aspecto general de los buques, entre los cuales, á primera vista, no pueden diferenciarse fácilmente los acorazados de los cruceros.

En todos ellos, la proa es casi derecha, con una ligera inclinación que deja adivinar el espolón. La obra muerta forma una curva graciosa de popa á proa, paralela á la línea de flotación. Se ha llegado, por fin, á darles un armamento formidable, sin caer en el peligro de las superestructuras. Si penetramos en el interior del buque, observamos que las fajas acorazadas no se prolongan hasta la proa y que el sistema de gruesos cañones acoplados, es aplicable casi sin excepción. Este sistema se presta á ser impugnado y, por nuestra parte, le encontramos graves defectos; como ejemplo puede citarse el haber zozobrado el *Victoria*, hecho que podrá reproducirse en el caso de que se abra una brecha en la parte de proa, producida por la artillería de explosivos.

Ejemplo de ello también es el reciente accidente que tuvo lugar á bordo del *Sissoï-Veliky*: el haber quedado inútil una de las piezas dejó también á la gemela sin poder servir.

En cambio, la mayor parte de las calderas de los buques modernos ingleses, son del sistema de tubos de agua y procedentes de la industria francesa. ¿Por qué nos obstinamos nosotros en usar en nuestros buques calderas del Almirantazgo inglés, que éste no quiere usar más y á las que deberíamos haber perdido por completo la afición después de los accidentes que han tenido lugar en dichas calderas y las frecuentes quejas que de ellas ha habido? Se dice que son más baratas pero, ¿es, acaso, una economía bien entendida adquirir calderas que inmovilizan desde hace tres años un buque nuevo como el *Fleurus* y al que es preciso renovar el juego completo de calderas antes que este buque haya prestado servicio alguno? Porque sea barato un tipo dado de caldera no se ha de estar bajo la amenaza de accidentes semejantes á los que han ocurrido á bordo del *Dupuy de Lôme*. Volviendo al aspecto exterior de los buques, los ingleses, como es sabido, pintan los cascos de negro y la parte alta de blanco.

Esto no lo hacen, como podría creerse, porque ignoren que el blanco y el negro, al lado uno de otro, son colores peligrosos en el momento del combate; pero se reservan, para cuando ese caso llegue, pintar todo con un color poco visible apropiado para la guerra. El hacer esa transformación cuesta sólo algunas horas. Es un detalle que tiene su importancia y no comprendemos que se condene á los buques á estar constantemente pintados de color gris ó de lona mojada, sólo por la efímera razón de que cuando se declare la guerra, estos colores serían ventajosos. La moral del marinero, tanto ó más que la moral del soldado, hay necesidad de sostenerla. Es preciso que quiera á su buque, y lo quiere tanto más, cuanto éste es más limpio, los bruñidos más brillantes y las pinturas son más limpias y lucientes. Y si esto es así, ¿cómo podrá obtenerse este resultado con las pinturas terrosas color de fango, adoptada por diferentes Marinas y en particular por la nuestra?

Es interesante fijar la vista en el siguiente cuadro, que pone de relieve el número y la especie de las unidades presentes en la rada de Spithead en 1887 y en 1897.

	1887	1897
Acorazados.....	27	25
Grandes cruceros.....	..	12
Cruceros (más pequeños).....	14	54
Cañoneros.....	31	20
Destructores de torpederos (<i>destruyers</i>).....	..	30
Torpederos.....	38	20
Tripulaciones.....	15.991	36.565
Número de cañones (sin ametralladoras).....	441	2.147
Total de buques.....	110	161

En este cuadro no figuran ni los bergantines de instrucción ni los buques escuelas ni los transportes.

La cifra de tripulantes ha sido más que duplicada; pero en las dos ocasiones, en muchos buques, y no sin trabajo, se aumentaron aquellas con hombres de diversas procedencias que vistieran la chaqueta roja. Por esta razón, para la revista del 26 de Junio, el *Majestic* recibió 300 alumnos de la Escuela naval; el *Alexandra*, 350 aprendices de artilleros de mar, y el *Renown*, 150 aprendices timoneles.

La preparación de la revista ha durado dos meses, durante los cuales se han ocupado constantemente de ella 185 Oficiales del servicio de puertos y todo el personal militar del Almirantazgo.

Mr. Goschen Prunez, Lor del Almirantazgo, no ha hecho menos de 19 viajes para asegurar la ejecución de sus órdenes. Desde muchas semanas antes de la revista, las tripulaciones se ocuparon únicamente en preparar á los buques para ella. Durante ese tiempo, un hombre se ahogo, otro se mató y 42 se hirieron. Los gastos especiales de la preparación de la revista se elevan á 10 millones de francos.

Si examinamos los buques en 1897, como en 1887, algunos de ellos encontraremos que aumentan el número; pero son antiguos, pues tienen más de veinte años de existencia y sin valor alguno militar.

Así, encontraremos ocho acorazados de más de veinte años, y los 20 torpederos presentes en la revista, de más de diez. En cambio, aparte de esta deficiencia, el resto de la flota inglesa presentada en la rada de Spithead, era de primer orden, deducción hecha, bien entendido, de los buques de instrucción, *yachts*, etc., que no figuran en el cuadro.

Desde luego, entre los acorazados, el grupo formado por los seis tipos *Majestic*, el *Renown* y los cuatro *Royal Sovereigns*, es incomparable. Pero lo que asombra más

al observar el cuadro anterior, es el aumento enorme del número de cruceros. En lugar de 14 que había en 1887, encontramos 66 en 1897, y entre estos últimos 12 cruceros acorazados ó del mayor tónelaje, como el *Powerful* y el *Terrible*. Hace diez años Inglaterra no tenía ni dos cruceros por cada acorazado; hoy día tiene más de cuatro. Recordemos, de pasada, que la Francia no tiene sino 1,6 de buques ligeros por cada acorazado.

En cuanto á la artillería, se han realizado enormes progresos. En 1887 sólo cinco acorazados estaban armados con cañones de retrocarga; en 1897 los cañones de avancarga están en ínfima excepción. En cambio los nuevos acorazados están provistos de cañones de alambre de acero que parece son superiores á los cañones de acero forjado. La metalúrgica, en materia de corazas, no ha cesado de progresar paralelamente al cañón. Al hierro ha sucedido el hierro acerado (*compound*), el acero niquelado, y, por último, el acero Harvey, si bien que la misma resistencia se obtiene hoy con espesor un tercio menos grande. En fin, el lanzamiento de torpedos con tubos submarinos ha venido á ser en Inglaterra una cosa corriente desde hace muchos años y se sabe la importancia que se da á este problema, desde que se ha averiguado que los torpedos Whitehead son menos peligrosos para el enemigo, que para los que se quieran servir de ellos en tubos que estén sobre el agua.

Los nuevos torpederos, como los buques submarinos, brillan por su ausencia en la flota inglesa, lo que no quiere decir que desconozcan su importancia, puesto que acaba de consagrar 100 millones á la construcción de *destroyers* ó destructores de torpederos. Pero los torpederos y los submarinos son los enemigos naturales de los grandes buques y de las grandes flotas. No nos engañemos, por más que no los haya en Inglaterra, son máquinas temibles de defensa y sus efectos serán terribles en las próximas guerras marítimas, sobre todo si en ellas

hay bloquesos. Esos son los puntos negros que amenazan á la potencia inglesa, así como los *Alabama* del porvenir.

El Almirante Colomb acaba precisamente de dar lectura en la *Royal United service Institution* de *El porvenir del torpedo*, cuyo título es significativo y sobre cuyo asunto hemos de tratar en otra ocasión.

Este eminente Almirante declara rotundamente que su parecer es que, en el día, la situación del gran acorazado de escuadra ha llegado á ser precaria.

El camino y medios por los que será conservado ó perdido por la Gran Bretaña el imperio de los mares, es el secreto de la Historia, la cual ha visto hundirse el imperio romano, vencedor de Cartago, y las repúblicas genovesa y veneciana.

¿Qué queda hoy del poderío marítimo de Holanda, estos fenicios modernos á quienes se llamaba en otros tiempos los carreteros de la mar? La patria de Ruyter estaba representada en la revista naval de Spithead por un pequeño guardacostas acorazado de 3.400 toneladas, y la patria de Vasco de Gama por un cañonero acorazado de 2.400 toneladas, construído hace más de veinte años.

Cerca de estos dos buques se mecía orgulloso el *Fuji*, acorazado japonés de 12.500 toneladas, que partirá para los mares de China á fin de Julio con otro acorazado semejante, el *Yashima*: mientras la Marina mercante japonesa acapara los fletes por todas partes donde aparece, y se desarrolla de día en día en proporciones sorprendentes. El Japón está en vías de ser la Inglaterra del Extremo-Oriente, y quién sabe si dentro de unos cincuenta años las naciones europeas serán invitadas á una gran revista naval de jubileo en la rada de Nagasaki. En este mundo todo cambia; la supremacía naval como las demás cosas, y los que se aprovechan de estos grandes cambios históricos son los que han sabido prepararlos á fuerza de trabajo, de voluntad y de sacrificios.

VIAJE Á NEW-YORK DEL CRUCERO «INFANTA MARIA TERESA»

Al amanecer del día 3 de Abril, completamente listos y calmado algo el temporal del SW., abandonamos el puerto de Mahón con dirección al de New-York, según las instrucciones que me comunicó el Excmo. Sr. Comandante general de la Escuadra, á consecuencia de la invitación que el Gobierno de S. M. había recibido del de los Estados Unidos para que asistiera una representación naval á las fiestas que celebraría aquella ciudad al erigir un monumento á la memoria del general Grant. Preveníame en las instrucciones que hiciese escala en la isla de Madera para rellenar de carbón y hacer víveres, pero, sobre todo, que arreglase la derrota á cumplir el principal interés del Gobierno, que era llegar antes del 24.

Para adelantar todo lo posible en la primera etapa y puesto que había de reponer carbón, dispuse encender ocho calderas, con lo que podría alcanzar una velocidad de 15 millas, si las circunstancias eran favorables.

Como el buque estaba listo, con cuarenta días de víveres y relleno de carbón y aguada, según orden general de escuadra, tan pronto recibió la de salida pudo cumplimentarse, completando el personal que faltaba á la dotación.

Deseaba emprender este viaje que me proporcionaba probar prácticamente esta clase de buques atravesando

el Atlántico en una estación donde suelen encontrarse malos tiempos, y confiado en sus buenas condiciones de andar, esperaba llegar antes de la fecha marcada. El viento, que soplabá con fuerza el día anterior, hizo una callada al amanecer del que aprovechamos para la salida. A las cinco despedíamos el práctico; la mar del SW. nos indicaba que aún refrescaría el viento de aquella parte, como así sucedió al pasar el freu entre las islas de Menorca y Mallorca, pero pudimos conservar una marcha de 13 á 14 millas.

Durante la noche y el día siguiente continuó refrescando el viento y aumentando la mar, que el buque recibía valientemente; pero tanto las trincas de la red Bullivant como las de las cadenas de las anclas, empezaron á faltar y hasta arrancó la mar algunos de los pequeños cáncamos, donde iban trincadas las cadenas, dando los senos socollazos contra el costado. A puesta de sol del día 4 faltaron por completo las trincas de los dos botalones de proa, que al quedar en banda nos amenazaban con hacernos averías en las planchas del costado, por lo que nos pusimos en popa parando las máquinas para hacer las trincas provisionales y, terminada la operación, volvimos á ponernos á rumbo, siguiendo durante la noche á una marcha moderada de 8 millas.

Al amanecer del día 5 embocamos el Estrecho y como el viento y la mar hubieran calmado por completo, paramos las máquinas y se afirmaron las trincas provisionales de los botalones y cadenas, volviendo á la marcha máxima de 14 millas.

Comunicamos con el semáforo de Tarifa á las siete de la mañana, y al desembocar el Estrecho cambió el tiempo por completo, subiendo el barómetro, llamándose el viento al NW. y la mar tendida de él. Aún contaba con diez y nueve días para cumplir el plazo señalado; pero estudiando la derrota por Madera, temía que en aquel fondeadero desabrigado, si volvían los vientos del SW.,

me impidiesen barquear deteniéndome algunos días y, por consiguiente, retrasar considerablemente el viaje. Comparada con la derrota que en un principio se me había ordenado, por Las Palmas de la Gran Canaria, sólo encontré de diferencia 100 millas de distancia, que podría recorrer en siete horas, proporcionándome esta última la ventaja de encontrar puerto seguro en el de la Luz, donde existe buen servicio de carbón; y como cualquier vacilación me haría perder un tiempo precioso, desde luego dirigí la derrota al último punto, ateniéndome á la parte de las instrucciones que me recomendaba poner todos los medios para llegar antes del día 24.

El tiempo nos favoreció desde entonces, entablándose el NW. fresquito, que nos permitió largar el aparejo, y en dos días recorrimos la distancia desde Tarifa á Las Palmas, fondeando á las seis de la mañana del 7.

La circunstancia de encontrarse dentro del puerto una escuadra chilena, compuesta de siete buques, entre ellos el *Esmeralda*, cuya eslora no bajaría de 120 metros, nos obligó á fondear en la rada y esperar hasta las tres de la tarde, que salió la expresada escuadra. Enseguida, y gracias á la actividad del Comandante de Marina señor don Eduardo Albacete, mi querido compañero, atracaron dos barcasas con todo el carbón que necesitábamos y la gente necesaria para meterlo en carboneras, sin interrumpir la faena durante la noche. Mientras tanto, repusimos la aguada é hizo lavado toda la dotación, se echaron arriba los botalones de proa de la red, que tanto nos habían molestado, y se trincaron de nuevo todos los demás, así como las cadenas de la tercera y cuarta anclas. Con respecto á víveres, se embarcaron las reses necesarias y, para asegurar la buena salud del equipaje, cinco millares de naranjas y una cuarterola de ron, que tan buen resultado nos dió en el crucero *Velasco* el año 82, al emprender el viaje á Filipinas, pues tuvimos la fortuna de fondear en Manila sin ningún enfermo. Al anochecer el día 8 que-

damos completamente listos, y en la amanecida del 9 nos hacíamos á la mar con tiempo achubascado y viento fresco del NE., marcando el barómetro 766 mm. La mar era tendida y ampollada del viento; pero el buque, á pesar de recibirla de través, lo hacía bien, y pude aprovechar toda la marcha económica de 10 millas con seis calderas, á gastar 50 toneladas de carbón por singladura, con lo cual, salvo accidente, y medida la ortodrómica entre Las Palmas y New-York, podría llegar en doce días, y aún me quedaría en carboneras un repuesto de 400 toneladas.

En la noche del 10 aumentó la mar de través, el barco dió bandazos hasta de 40°, y, en uno de ellos, un golpe de mar partió á tronco el tangón de estribor, amenazándonos los dos trozos, al chocar contra el costado, de hacernos alguna avería en las planchas, por lo que decidí moderar las máquinas y proceder á recogerlos ó trincarlos mientras llegaba el día. En esta operación, el trozo de fuera se lo llevó la mar, quedando sólo el del pinzote, que pudo asegurarse. Al siguiente día, 11, el tiempo tendía á mejorar, subiendo el barómetro, por lo que aproveché esta circunstancia para meter dentro el trozo de tangón y reconocer las trincas de todos los botalones de la red.

Éstas, á pesar de ser de cabo de alambre y de renovarse todas en Las Palmas, estaban ya medio zafadas, así como empezaban también á faltar las de barlovento de la cadena de la tercer ancla. Se procedió á reforzarlas todas, y para facilitar la operación moderé la marcha y me puse en popa.

En la mañana del 12, habiéndose llamado el viento y la mar á proa, se observó que por los escobenes embarcaba mucha agua en las cabezadas, inundando la proa de la batería y cámara de torpedos; con los medios de á bordo y con tablas se procuró contenerla lo mejor posible. En esta disposición continuamos los días 13 y 14, con tendencia á mejorar el tiempo y calmar la mar, que siempre fué

tendida desde la salida de Canarias, si bien empezó á bajar lentamente el barómetro.

Durante estos días no fué posible destrincar la artillería ni hacer otros ejercicios que los teóricos; la gente, después de aseado el buque del carbón hecho en Las Palmas, se dedicó también á lavar su ropa por ranchos, y con darle una copa de aguardiente á la amanecida y dos naranjas á medio día, se consiguió, no sólo que no hubiese enfermos, sino sostener su buen espíritu, que se notaba por las tardes en sus cantos y bailes. La dotación de máquinas se repartió á tres guardias para que tuviesen ocho horas seguidas de descanso, dando buen resultado.

Al empezar la singladura séptima, el día 14, después de una ligera calma, empezó á rolar el viento al SW., S. y SE., bajando el barómetro, que estaba excesivamente alto.

El día 15 se afirmó el viento al S. y empezó á refrescar continuando la bajada del barómetro. La estación en que estábamos me hizo temer nos alcanzase alguna tormenta giratoria; pero como el viento no pasaba de fuerza 6 fresco y la baja del barómetro no era grande, teniendo en cuenta la necesidad de rendir pronto el viaje, determiné seguir á rumbo tomando precauciones, trincándolo todo y cerrando las escotillas de popa; á las ocho de la noche refrescó algo más el viento y bajó el barómetro; poco después empezó á calmar y aumentar la mar, que á la hora era gruesa, tendida y de varias partes; algunos bandazos llegaron en su completa amplitud á 70°. Comprendí que me encontraba en el vórtice de una tormenta ciclónica; pero como los vientos del S. no pasaron de frescachones, esperaba que no fuese grande su intensidad; además, ya no era tiempo de retroceder y decidí pasarlo lo más pronto posible, contando con las buenas condiciones del buque.

De la parte que nos molestaba menos la mar era de proa y pudimos conservar una marcha de 10 millas á rumbo, tratando de escapar cuanto antes; el buen gobierno del

buque hizo que pudiésemos sortear casi todos los golpes de mar, pero juntándose á veces en uno de los reductos de popa las mares de través y aleta, se nos encapillaban algunos sin importancia, excepto uno que inundó la cámara de Oficiales, batería y parte de las máquinas, afortunadamente sin grandes averías, pues sólo un gallinero del puente de popa que rompió las trincas desfondó la segunda canoa. A las doce y media de la noche entró con furia el N. huracanado, empezando á subir el barómetro, y como la mar seguía lo mismo, pudimos continuar sin variar el rumbo, hasta que ya cerca del amanecer consiguió el viento arbolar la mar de su lado, y entonces, como se fatigase el barco y las sacudidas me hiciesen temer que algunos de los botalones se destrincasen produciendo averías de consideración, me determiné á moderar la marcha y ponerme en popa. Una vez de día se reconocieron minuciosamente y vi con satisfacción que las trincas suplementarias de cabo, aunque no impedían algún juego, aguantaban, por lo que para defender el timón probé ponerme á la capa, con sola la velocidad necesaria para gobernar, haciéndolo el barco tan bien, que en la atravesada no le alcanzó ningún golpe de mar. En esta posición y con poca marcha lo hace muy bien el barco, porque reacciona antes de que se le encapille el golpe de mar. A las cinco de la tarde empezó á calmar el viento, rolando al NE., y coincidiendo con la subida franca del barómetro, me puse á rumbo aumentando la velocidad hasta la marcha normal. Durante la noche siguió mejorando el tiempo y subiendo el barómetro. El siguiente día 16, Sábado de Gloria, amaneció de buen cariz y casi calma, hasta la tarde que empezó á recalar mar tendida del W. aumentando por la noche y rolando el viento al SW., al mismo tiempo que bajaba el barómetro. Al amanecer el 17 se llamó el viento más al S., haciéndose frescachón, con mucha mar, en términos que me hizo sospechar pudiésemos encontrarnos en la derrota de otra tormenta giratoria

que tuviese relación con la anterior, y si la fuerza del viento en aquélla había sido más intensa en el 4° y primer cuadrante, en ésta sucedía lo mismo con las del tercero. Para evitar el vórtice y aguantarme hasta experimentar los cambios de viento, pensé capear unas horas dirigiéndome al S.; mas como esto me alejaba del rumbo y, por consiguiente, alargaba el viaje, convoqué junta de Oficiales para oír su opinión que, conforme con la mía, me decidió á poner la proa al S. hasta medio día, con máquina moderada. No cambió el viento en este intervalo y volví á ponerme á rumbo considerando que si la tormenta era giratoria, como la anterior, con la distancia andada debía evitar el centro. El viento y la mar fueron en aumento y á las cuatro de la tarde un golpe de mar arrancó la tapa del escobén de la tercer áncla, á pesar del tensor inundando la batería, se moderó enseguida la marcha del buque y con tablas y colchonetas pudo contenerse la entrada de agua, continuando á poca marcha hasta las ocho, que bajo un chubasco de agua y viento, empezó á rolar por el W. al NW., coincidiendo con la subida del barómetro, lo que me indicó que nos alejábamos del centro. Fuimos aumentando la velocidad, según lo permitía la mar, que se llamaba del viento, y los balances, aunque grandes, no pasaron de 30° á cada banda.

A medida que se vaciaban las carboneras y lastres de agua, ordené que se llenasen éstas de agua del mar para sostener una buena estiva, con lo que el barco reaccionaba bien. Por la noche fué rolando el viento al N. y calmando la mar hasta amanecer completamente calma y la mar llana. El día 19 continuó el tiempo bueno, se abrieron las portas de la batería baja y se oreó todo ocupándose también la gente en ejercicios. Al anoecer empezaron á presentarse algunos chubascos del SW., que fueron rolando hasta la amanecida del 20, que el viento se entabló del NW., empezando á refrescar y arbolarse tal mar, que pronto se convirtió en temporal con chubascos

de nieve, que desfogaron durante el día, llegando á bajar el termómetro á 0°; el barco se fatigaba mucho, trabajando mal el servomotor con la mar de través, por lo que me vi obligado á moderar la velocidad y presentar la mura para reconocer las transmisiones del timón, observando que las chumaceras donde se afirma el husillo del servomotor tenían mucho juego en sus pernos, que se habían gastado y agrandado los agujeros de la plancha por donde pasan, sin duda á causa de ser ésta demasiado debil. Se cambió la transmisión á la caña, gobernando mientras tanto con las máquinas; pero la misma debilidad de la plancha donde se afirma es tal, que con las cabezas y el esfuerzo del timón se desviaba la caña del plano horizontal, haciéndose imposible el gobierno, no sólo con el servomotor, sino también á mano, por lo que hubo necesidad de aguantarse con el gobierno de las máquinas solas y proceder á apuntalar y acuñar con madera las chumaceras del husillo, consiguiéndose en poco tiempo remediar provisionalmente el juego que tenían y que podía dar lugar á serias averías. A las ocho de la noche, listos ya, con relativa confianza en el timón y calmando algo la mar y el viento, volvimos á ponernos á rumbo.

Siguió mejorando el tiempo, y al siguiente día 21 amaneció de hermoso cariz, continuando sin novedad hasta las once de la noche, que avistamos la farola de Fiske-Island. En la amanecida del 22 tomamos el práctico y nos dirigimos para dentro del puerto de New-York.

Al embocar entre los dos primeros fuertes hicimos el saludo á la plaza, y al pasar por delante de la escuadra americana, fondeada en Staten-island, paré las máquinas y saludé á la insignia del Almirante, costestando enseguida y tocándose por su banda de música la Marcha Real española. Seguí para adentro, y, pasada la estatua de la Libertad, y tanto avante con el fuerte de Governors-island, recibí la contestación del saludo á la plaza, también con las máquinas paradas, siguiendo después las in-

dicaciones del práctico hasta fondear próximo á los buques extranjeros, el crucero inglés *Falbo* y el francés *Fulton*, únicos que había en el puerto frente á la calle 37.

Este viaje puede decirse que ha sido de prueba para el buque, que ha demostrado superiores condiciones marineras; pero para estos viajes transatlánticos habría necesidad de corregir algunos detalles, pues por el reducto central embarca agua con facilidad. Sus máquinas son muy buenas y seguras, así como el gobierno, cuya base, donde se afirma el servomotor, debe reconocerse, porque tiene poca seguridad á causa de la debilidad de las planchas. Como los guardines carecen de tensores, no ha podido intentarse el gobierno á mano por quedarse siempre en banda. Los botalones de la red Bullivant no pueden llevarse al costado con el actual sistema de trincas, pues á pesar de reforzarse, la mar las destroza todas, constituyendo un verdadero peligro para el buque y que ha sido lo que más me ha preocupado durante el viaje. A las pocas horas de haber fondeado se presentó un dependiente del Consulado con la correspondencia, y con él bajé á tierra para presentarme al Sr. Cónsul general. A mi regreso á bordo encontré al Jefe interino de la Comisión de Marina que, por encargo del Sr. Ministro plenipotenciario, me traía instrucciones; y enterado de que el día 25 pasaría la Escuadra americana al fondeadero del río, frente á la tumba del General Grant, y los barcos extranjeros iríamos el 26, dispuse limpiar y pintar el buque que, sobre todo exteriormente, llegaba en un estado lamentable, dejando la operación de hacer carbón para después de las fiestas.

El Jefe de la Comisión Naval me proporcionó operarios que empezaron al siguiente día á hacer un tangón, una tapa de escobén exterior y cuatro interiores; se estudió é hizo el presupuesto para afirmar las chumaceiras del servomotor, dejándolo con los puntales de madera

hasta terminar las fiestas, por la necesidad de hacer uso de él.

Al anoecer del mismo día entró en el puerto el crucero *Infanta Isabel*, con cuyo Comandante conferencí, manifestándome que había tenido mal viaje desde Gibara y la desgracia de perder un hombre, que se le fué al agua al meter el foque.

Después de cumplidas las visitas oficiales, vino á bordo un Ayudante del Almirante de la Escuadra, que me entregó un croquis con la situación que tendrían los buques extranjeros, correspondiendo al Comandante del *Falbot* el primer puesto, después de la *Capitana*, en la orilla derecha del río, por ser el más antiguo, á continuación el *María Teresa* y después el *Infanta Isabel*.

El 25 pasó la Escuadra americana á ocupar su sitio, y el 26 marchamos los extranjeros, encontrando avalizados los puestos marcados. Componían la escuadra americana nueve buques: el acorazado *Indiano*, cinco cruceros, dos monitores y un torpedero. Al anoecer, y bajo un chubasco, entró el crucero italiano *Dogali* y fondeó al extremo de nuestra línea.

Todos los clubs nos enviaron papeletas de invitación y el Columbian Club, además, nos ofreció su muelle, que estaba frente á nuestro fondeadero, para que lo utilizásemos.

El *María Teresa* en dos días quedó pintado y arranchado, en términos que no desdecía de los buques americanos en cuanto á policía, gracias á toda la dotación, que trabajó admirablemente.

Como tenía relación del formulario de la Escuadra, estábamos prevenidos para el engalanado, que se largó por todos los buques al salir el sol el día 27.

Para la inauguración en tierra del monumento, nombré una comisión de Oficiales, presidida por el tercer Jefe. A la una, previa señal, se disparó por todos los buques una salva de 21 cañonazos; seguidamente desfilaron todos los

vapores mercantes que componían la segunda división, y no bajarían de 300, pasando dos veces nuestra línea por entre boyas.

Como quiera que algún periódico anunciase en días anteriores que asistirían á la parada algunas legiones extranjeras con sus banderas, y entre ellas la de los insurrectos de Cuba, el almirante Bunce, espontáneamente, me pasó una comunicación avisándome que era inexacto, según se lo había manifestado el Presidente de la Junta de festejos.

A las cinco se embarcó el Presidente en el aviso *Daulphin*, arbolando su insignia, en cuyo momento disparamos todos los buques 21 cañonazos y los mercantes hicieron sonar sus pitos y sirenas. Se puso el *Daulphin* en movimiento, recorriendo la línea por el centro, seguido de todos los vapores mercantes, y al pasar con lentitud por delante de cada buque, recibía la salva otra vez repetida.

A las seis terminó la fiesta naval y se retiraron de á bordo muchas familias españolas y americanas que habían acudido á presenciar la fiesta. Por la noche asistí, en traje de gala, con los Jefes y Oficiales de ambos buques, á la recepción que en el Unión Club se celebraba, y á la que fuimos invitados, presentándome al Presidente, Ministros y Autoridades, nuestro Sr. Ministro plenipotenciario, siendo atendidos y obsequiados por la Comisión y Jefes y Oficiales de la Marina y Ejército americano.

El día 28 asistimos al baile de etiqueta que en el hotel Waldorf se dió en honor de las Marinas americana y extranjeras, donde tuvimos los españoles la satisfacción de oír nuestra popular marcha de Cádiz.

En la mañana del 29 cambiamos de fondeadero todos los buques, al primitivo. Dispuse verificar la obra del timón y hacer carbón y víveres para quedar listos, según las órdenes recibidas. En estas operaciones transcurrieron los diez días restantes que permanecimos en puerto,

y durante ellos fué constantemente visitado el buque por la colonia española y muchas familias americanas, y tuvimos que asistir á las galantes invitaciones que en tierra se nos hicieron, sin poder satisfacer á todos por el poco tiempo de que dispusimos.

Accediendo á la invitación de nuestro digno Ministro plenipotenciario, pasé á Wáshington con una comisión de Oficiales, donde, en las escasas horas que permanecimos, sólo pudimos ver á la ligera, interiormente, el hermoso edificio de los Ministerios.

El día 6 de Mayo nos obsequió con un espléndido banquete de 80 cubiertos el Sr. Ministro plenipotenciario, al que asistió lo más escogido de la colonia española y algunos extranjeros.

El domingo 9, víspera de salida, fué día completamente dedicado á bordo á la colonia española que nos visitó, amenizando el acto la magnífica banda militar mejicana. Más de mil personas se reunieron á bordo para la fiesta de despedida, donde recordaron bien la Patria, oyendo entusiasmados los aires más populares, que tocó la banda mejicana y cantaron distintos coros de marinería, terminando al anoecer, que se retiraron todos, sin lamentar el menor incidente.

El día 10, á las nueve de la mañana, salió el *Infanta Isabel* para Gibara, según órdenes del Excmo. Sr. Comandante general del Apostadero, y el *María Teresa* lo verificó á las dos de la tarde.

Al ponernos en movimiento, vino un remolcador con varias familias y nos despidió próximos á la boca del puerto; también desde los muelles cercanos nos despedían bastantes personas, agitando sus pañuelos.

Al pasar por delante de la Capitana de la Escuadra americana, fondeada en Staten island, formó su gente y tocó su banda la Marcha Real española, y nosotros también, con la gente formada, tocamos marcha con la banda de cornetas. Una vez fuera, nos cruzamos con el crucero

de guerra *New-York*, que entraba en puerto, saludándonos también con la gente formada.

Al dejar el práctico, á las cinco de la tarde, encontramos buen tiempo y el barómetro alto; tracé la derrota por el paralelo de 40° para separarme de la de recalada de los vapores que vienen de Europa y de la zona de nieblas; á pesar de ello, en el mes de Mayo bajaron tanto los últimos, que nos alcanzaron en la mañana del 11, obligándome á tomar toda clase de precauciones, moderando el andar: así continuamos hasta el siguiente día 12, que despejó, entablándose un SW. fresquito, que nos permitió hacer muy buenas singladuras, sin más novedad que empezar á bajar el barómetro al cuarto día y á acelajarse, impidiéndonos tener buenas observaciones, hasta que al aproximarnos á las Azores roló el viento por el W. al NW., N. y NE., donde refrescó bastante y arboló mar; pero el barco, á pesar de tener siempre la cubierta mojada por los rociones, embarcó pocos golpes de mar por la proa y se sostuvo con un andar que no bajó de 11 millas, gastando 70 toneladas diarias de carbón.

Se hicieron los ejercicios de cañón y fusil, moviéndose la artillería de las torres un día que hubo poca mar. Éstas funcionaron con regularidad, pero cuesta trabajo contener el cañón por su peso con el balance y puede exponer á averías en la puntería horizontal. En la vertical sufrió una avería el aparato de la puntería de popa, que rompió tres dientes del piñón y hubo que reemplazarlo por el de respeto. Esto lo atribuyo á algún desnivel en el vástago producido por los balances.

Pasadas las Azores, el viento fué calmando y tuvimos algunos chubascos de agua y viento, el barómetro se mantuvo, pero el tiempo mejoró considerablemente, rolando el viento otra vez al SW. En la mañana del 21 avistamos la costa de Portugal y á medio día estábamos en cabo San Vicente. Al amanecer del 22 avistamos Tarifa, y después de comunicar con el semáforo, conti-

nuamos para Mahón, término del viaje, recalando á las diez del día 24, habiendo disminuído el andar desde Punta Europa, para gastar menos carbón, puesto que no me era posible llegar antes del anochecer del 23 sin fatigar excesivamente la dotación de máquinas.

Deducidas las cinco horas de diferencia en longitud, á pesar de las contrariedades de las nieblas y de la mar y vientos contrarios de la mitad del viaje, lo rendimos en trece días y siete horas, navegando con seis calderas y gastando de 50 á 70 t. diarias, llegando todavía con 125 toneladas en carboneras.

La dotación en estos viajes ha ganado mucho, haciendo todos los Oficiales y Guardias marinas sus observaciones y trabajos diarios.

En cuanto á higiene, el resultado ha sido muy satisfactorio, porque ningún enfermo bajó al hospital en New-York, y los pocos que lo hicieron en Mahón salieron ya enfermos del mismo puerto.

Las máquinas funcionaron admirablemente sin que hubiera necesidad de pararlas á la ida ni á la vuelta. El servomotor funcionó bien todo el viaje y creo que la composición provisional que se le hizo es buena; pero convendrá se reconozca minuciosamente en un Arsenal, porque del reconocimiento verificado en New-York opinaron que debía entrar en dique, á lo que terminantemente me opondría, decidido á volver á España con el apuntalado de madera para evitar que se formasen allí desfavorables juicios de nuestros modernos buques de guerra. En cuanto á las tapas de los escobenes que interiormente se colocaron, quedaron tan bien, que á pesar de inundarse la proa de agua, no entró ninguna en la batería y los botalones de la red se zafaron del costado y echaron sobre cubierta así como los tangones.

Algo nos detuvimos frente á la boca de Mahón para asear un poco el barco y mudar la gente, ya que había además de nuestra Escuadra un buque de guerra inglés;

sin embargo de ello, dejamos caer el ancla á las diez de la mañana, teniendo la satisfacción, al presentarme al Almirante, de manifestarle que el buque llegaba listo para desempeñar comisión.

Ferrol 25 de Julio de 1897.

JOSÉ MORGADO,
Capitán de Navío.

ESCUADRA DE OPERACIONES DE CUBA

(Continuación.)

21 de Marzo.—Fuerzas de marinería del cañonero *Cuba Española*, en acertada combinación con la guerrilla volante de Viquero, batieron en los días 12 y 13 del corriente grupos rebeldes numerosos en los alrededores de Campechuela, Martillito y Júcaro. Los desembarcos se ejecutaron con la protección del fuego del buque, conteniendo y dispersando al enemigo, que dejó en nuestro poder algunas armas y municiones. En el reconocimiento de Campechuela, que se verificó de noche con ánimo de sorprender á las fuerzas rebeldes, se les batió en Santa Rosa, haciéndoles un muerto y destruyéndoles sembrados y bohíos. El Comandante del cañonero, Teniente de navío Sr. Pou, hace grandes elogios de la bravura é inteligencia con que dirigió esta operación el Capitán de la guerrilla de Niquero, Sr. O'Rian. Por nuestra parte, tuvimos un guerrillero gravemente herido.

INFANTERÍA DE MARINA.—El Capitán Jefe de la tercera subzona, D. José Carranza, batió en el potrero de San Ramón, el día 7 del actual, un grupo de rebeldes capitaneado por el cabecilla Gallo, haciéndole ocho bajas y recogiendo armas y municiones. Por nuestra parte tuvimos heridos el guerrillero Ceferino Palma y el soldado Juan Jiménez Granados.

22 de Marzo.—El Comandante del cañonero *Reina Cristina*, Teniente de navío Sr. Croquer, practicó un reconocimiento el día 7 del actual en el río Santa Ana, atravesando su barra con los botes de á bordo, bajo el fuego de fuerzas insurrectas que no cesaban de hostilizarle durante el tiempo que duró la operación. A su regreso y en el mismo lugar, fué atacado con mayor energía, viéndose obligado á desembarcar las fuerzas de marinería para batir al enemigo en su propio terreno, desalojándole, á la bayoneta, de los lugares que ocupaban. El día 10 repitió el reconocimiento en la misma forma, logrando de nuevo dispersar á los rebeldes y destruirles dos campamentos. Se les apresaron armas y municiones en gran cantidad. En este encuentro tuvimos dos marineros heridos.

28 de Marzo.—El Comandante del cañonero *Aguila*, Teniente de navío Sr. Montero, supo confidencialmente el 20 del actual que en los sitios de Juan López había destacada fuerza insurrecta dedicada á la elaboración de sal. Se trasladó con su buque al lugar denunciado y desembarcando con su marinería, logró batirlos haciéndoles bajas.

El 24 protegió el poblado de Tumbas y trasladó la gente del mismo al faro de San Antonio.

28 de Marzo.—Abocando el cañonero torpedero *Galicia* el cañón del puerto de Manatí para comunicar con el fuerte en él emplazado, avistó su Comandante sobre la costa de Punta Brava un grupo de rebeldes, que dispersó con fuego de metralla y fusilería.

30 de Marzo.—En el crucero del cañonero *Pizarro*, terminado en 23 del actual, ha mantenido su Comandante, D. Enrique Leal, constante comunicación con los fuertes establecidos en Nipe, Banes y Sagua de Tánamo, recogiendo enfermos y provisionando á aquellos destacamentos de los elementos que les eran necesarios.

También ha conseguido mantener alejadas á las fuerzas rebeldes que suelen hostilizarle.

En la boca de Cabónico sostuvo un reñido combate con numerosos grupos de insurrectos, dispersándolos al interior después de haberles causado algunas bajas.

30 de Abril.—El Excmo. Sr. Comandante general del Apostadero, al frente de los buques *Mercedes, Galicia, Nueva España, Vasco Núñez de Balboa, Magallanes y Ligera*, dirigió una operación sobre Banes en combinación con fuerzas de Ejército mandadas por el Comandante general de la división de Holguín, Sr. Ruberté.

La primera parte de la operación consistió en forzar el cañón del puerto, dejando cubiertas ambas orillas por fuerzas de tropa y marinería.

El enemigo, que se disponía á una seria resistencia á juzgar por los medios de defensa que había acumulado, se vió obligado á internarse con grandes pérdidas ocasionadas por el fuego de los buques.

Se recogieron á lo largo del cañón de entrada varios cables que lo obstruían, un torpedo cargado con dinamita y el aparato de explosión correspondiente. Todas estas faenas se efectuaron bajo el fuego del enemigo, que fué constantemente rechazado.

Se ha cambiado el emplazamiento del fuerte situado en el fondo del puerto, colocándolo á la punta de sotavento de la entrada.

El Excmo. Sr. Comandante general del Apostadero ha quedado altamente satisfecho del celo, actividad é inteligencia desplegada por el General Sr. Ruberté, de las fuerzas á sus órdenes y de los señores Comandantes de los buques antes mencionados.

6 de Mayo.—Cruzando el *Conde de Venadito* por la costa comprendida entre Cuba y Maisi, observó durante la amanecida del 28 gente sospechosa en la playa de la Caleta.

El Comandante, Capitán de fragata D. Esteban Arriaga, dispuso que la compañía de desembarco, al mando del Alférez de navío D. Antonio Vázquez, practicara un reconocimiento en aquel tramo de la costa.

Acercóse el crucero hasta 500 m. de la playa para proteger con su artillería el desembarco de la compañía expedicionaria y cuando apenas habían desatracado los botes del costado del *Venadito*, las fuerzas enemigas, abrigadas en los farallones de la costa, rompieron un nutrido fuego que fué apagado por los disparos del buque. Cuando las fuerzas de desembarco ocuparon la playa, se vieron nuevamente hostilizadas por el enemigo, consiguiendo, con el apoyo de la artillería del buque, desalojarlo de sus fuertes posiciones, dejando en nuestro poder armas y multitud de efectos, que fueron recogidos en el campamento que se les destruyó. Elogia el Comandante el comportamiento de las fuerzas que tomaron parte en la acción.

7 de Mayo.—El Ayudante de Marina de Mariel, Teniente de navío Sr. Rivero, comunica por telégrafo á la Comandancia general del Apostadero que en operación combinada con fuerzas del cañonero *Reina Cristina* y de la brigada del General Suárez Inclán, batió al enemigo apresándole cuarenta y ocho cajas de cartuchos Mauser.

El Comandante del cañonero *Reina Cristina*, Teniente de navío Sr. Croquer, comunica haber apresado al enemigo, en operación combinada con fuerzas del Ejército en el río Mosquito, 193 cajas de cartuchos Rémington y Mauser.

10 de Mayo.—El Comandante del *Conde de Venadito* participa por telégrafo que en la tarde del 11 del actual, reconociendo la ensenada de la Caleta fué atacado por fuerzas rebeldes, cuyos fuegos rechazó, experimentando por nuestra parte una baja.

12 de Mayo.—Las compañías de desembarco de los cañoneros *Satélite* y *Contramaestre*, al mando del Comandante del último, Teniente de navío D. José Suances, practicaron el día 3 del corriente un extenso reconocimiento en la sabana de Palo Alto, batiendo y dispersando al enemigo acampado en aquellas inmediaciones.

Durante el crucero últimamente verificado por el *Marqués de Molins*, ha sido hostilizado este buque por fuerzas rebeldes en Portillo, rechazando las agresiones de que ha sido objeto.

13 de Mayo.—El cañonero *Cuba Española* salió el día 3 del corriente del puerto de Manzanillo conduciendo á remolque raciones para la columna del Coronel D. Manuel Ruiz, con quien debía comunicar en Niquero. En este punto recibió orden del Comandante, Teniente de navío D. Luis Pou, de continuar hasta Portillo, donde debía comunicar con aquel Jefe y ofrecerle los auxilios que le fueran requeridos. Al entrar en Portillo sostuvo nutrido fuego con fuerzas enemigas, que al retirarse cayeron sobre la vanguardia de la columna, siendo por ella dispersadas.

Recogidos á bordo heridos, familias presentadas y prisionero de guerra, regresó á Manzanillo el cañonero.

15 de Mayo.—El Comandante del cañonero *Dardo*, Teniente de navío D. Eugenio Rivas, con parte de la dotación de su buque y fuerzas de voluntarios de la línea Mariel Majana, practicó un extenso reconocimiento en la zona próxima á la playa de los Jeneles. Sostuvo fuego con la partida que manda el cabecilla Pedro Núñez, expulsándole de dos campamentos, en uno de los cuales abandonaron armas, caballos y un chinchorro de pesca. Elogia el Sr. Rivas la conducta del segundo Teniente don Marcelino Vidales y la del Contramaestre del *Dardo*, Muiñas.

18 de Mayo.—Los cañoneros *Guantánamo*, *Delgado Parejo* y *Dardo*, en combinación con fuerzas del Ejército al mando del Excmo. Sr. General Morató, han operado sobre el río Mayabeque, impidiendo el paso á fuerzas rebeldes que intentaban atravesarlo.

20 de Mayo.—Practicando un bote del crucero *Conde de Venadito* un reconocimiento de sonda en la ensenada

de la Caleta, fué tiroteado el día 9 del actual por fuerzas rebeldes abrigadas en la costa; al aproximarse el crucero para recoger y proteger el bote, fué igualmente agredido por nutrido fuego, al que contestó rechazando al enemigo después de una hora de combate. Fué herido de gravedad el fogonero Andrés Díaz, que falleció á las pocas horas. Supone el Comandante del *Venudito*, Capitán de fragata D. Esteban Arriaga, que el enemigo debió sufrir bajas considerables, porque sus posiciones estaban al alcance de la artillería del buque.

24 de Mayo.—Los Comandantes de los cañoneros *Fra-dera* y *Dardo*, Tenientes de navío señores Pedrero y Rivas, desembarcaron con sus dotaciones los días 20 y 21 del corriente para reconocer la zona del río San Cristóbal y esteros de los Caracoles, donde por confidencias sabían que se habían refugiado partidas de alguna consideración. En el segundo de los lugares citados, después de atravesar grandes extensiones de terreno pantanoso, batieron un numeroso grupo de rebeldes, que dejó en el campo dos muertos y algunas armas. Se les destruyó el campamento, formado por once bohíos, y se les recogieron dos reses.

Elogia el Sr. Pedrero el valor y serenidad de la marinería de ambos buques.

28 de Mayo.—El Comandante del cañonero *Vasco Núñez de Balboa*, Teniente de navío de primera, D. José Acosta, da cuenta de la cooperación que ha prestado con su buque á las operaciones practicadas sobre el río Duaba por la columna organizada en Baracoa para batir y tomar los campamentos rebeldes situados en aquella zona.

Cañoneó el lugar ocupado por el enemigo hasta el momento en que la proximidad de nuestras fuerzas hizo innecesaria esta protección. Desalojando á aquél por el empuje de nuestros soldados, recogió los heridos, que trasladó á Baracoa.

El 20 condujo á remolque raciones para la columna expedicionaria; encontrándose ya fuera del puerto vióse obligado á regresar para defenderlo del ataque de los insurrectos, que empezaron á hacer fuego sobre el pueblo en el momento que se ponía en franquía.

Rechazado este ataque volvió á las proximidades del río Duaba á tiempo de intervenir con éxito en los combates librados por nuestra columna, que regresó á Baracoa después de logrado el objeto de su expedición.

El Comandante del cañonero *Galicia*, Teniente de navío de primera, D. José María Ariño, comunica las operaciones verificadas sobre la costa de Banes y Samá y la intervención en ellas de su buque, conduciendo fuerzas al último de los puntos citados y provisiones al destacamento de Banes.

Para proteger los trabajos de este fuerte, se situó en el cañón de entrada del puerto, rechazando el fuego del enemigo abrigado en la orilla opuesta á la del emplazamiento del fuerte.

29 de Mayo.—El Comandante del cañonero *María Cristina*, Sr. Croquer, comunica por telégrafo que en el reconocimiento practicado el día 28 en los ríos Salado, Bemes y Guaijabón, apresó en el último una embarcación defendida por los insurrectos desde las alturas que dominan el río.

El Comandante del cañonero *Delgado Parejo*, Alférez de navío D. Alvaro Guitián, participa que en la madrugada del 21 fué atacado el poblado de Cortés por fuerzas insurrectas, que fueron rechazadas en dirección á Galafre. La retirada en esta dirección le indujo á salir para situarse en este último punto, donde desembarcó la compañía destinada á este efecto, que batió al enemigo, ocasionándole dos muertos. En la madrugada del 23 puso su marinería á las órdenes del Sr. Comandante del *Almendares*, Teniente de navío D. Antonio Cantó, que salió con su buque á operar en el río Cuyaguaje.

Se distinguió en la primera de estas operaciones el Condestable Sr. Lozano.

31 de Mayo.—La marinería de los cañoneros *Almendares* y *Delgado Parejo*, bajo el mando del Comandante del primero, Teniente de navío D. Antonio Cantó, en combinación con fuerzas del ejército, han operado en toda la extensión del río Cuyaguaje, con arreglo á las disposiciones dadas por el Excmo. Sr. Comandante General de Pinar del Río para limpiar de insurrectos las márgenes de este río y expulsar definitivamente las pequeñas partidas que han buscado en ellas refugio.

El objeto se ha logrado completamente durante los días 23, 24 y 25 del actual, batiendo constantemente al enemigo, que sufrió bajas por mar y tierra, y recogiendo gran cantidad de armas y municiones. En uno de estos combates, librado cuerpo á cuerpo, al abordar desde los botes un espeso manigual, el marinero Benito Lago, que fué el primero que saltó en tierra, recibió un machetazo en la cara y un mordisco en el brazo al sujetar á su enemigo.

Los insurrectos dejaron seis muertos, algunos de los cuales pudo identificarse. Además de las armas y municiones recogidas y campamentos destruidos, se apresaron 11 embarcaciones en el trayecto del río, que fueron igualmente inutilizadas.

10 de Junio.—El cañonero *Reina Cristina* reconoció el río Santa Ana bajo el fuego de fuerzas rebeldes. Según participa su Comandante, resultaron heridos el Contra-maestre Hermida y marinero José Terrón. El enemigo fué dispersado.

3 de Julio.—La dotación del cañonero *Reina Cristina* ha reconocido, en los días 30 de Junio y 1.º del actual, la ensenada y río de Jaruco, teniendo fuego con el enemigo y causándole bajas.

9 de Julio.—Participa el Comandante del cañonero *Pizarro*, Teniente de navío D. Enrique Leal, que en los re-

conocimientos practicados por este buque en 27 del pasado, en su último crucero, fué tiroteado por fuerzas rebeldes, ocultas en los farallones del cañón de entrada en Banes, desde la margen opuesta á la en que está emplazado el destacamento de este puerto. Sus proyectiles, á juzgar por los efectos de penetración en el costado del buque, eran de Mauser. Con el fuego de artillería de tiro rápido el enemigo abandonó sus posiciones.

(Continuará.)

CONCLUSION DEL VOCABULARIO DE PÓLVORAS Y EXPLOSIVOS (1)

por el Capitán de fragata de la Armada Italiana

SR. D. FERNANDO SALVATI

§ I. Mientras la *Rivista Marittima* publicaba la primera edición de este *Vocabulario de pólvoras y explosivos*, algunas personas, bien por medio de cartas particulares ó por medio de la prensa, hicieron al autor, Sr. Salvati, las preguntas siguientes:

¿Constituye la invención de los explosivos un verdadero progreso en la Historia de la humanidad?

¿No es peligroso para la seguridad del orden social divulgar los estudios hechos sobre explosivos?

¿Cuáles son las mejores pólvoras y cuáles los mejores explosivos?

El autor dice:

§ II. Todo aumento de fuerza ó de potencia puesto á disposición de la inteligencia, puede constituir un elemento parcial de progreso; siendo numerosas las ventajas que la industria, el comercio y la agricultura han obtenido empleando los explosivos en la demolición de escollos y bancos submarinos, en la canalización, en la perforación de túneles, en el allanamiento de terrenos montuosos, etc., etc.

(1) Véanse los tomos XXXII al XXXVI de esta REVISTA.

§ III. Además, debe tenerse en cuenta que en la lucha por la existencia es el estudio y aplicación de los explosivos uno de los medios más eficaces para asegurar la superioridad de las razas más inteligentes y civilizadas. En todos los ramos, y especialmente en los que se relacionan con el empleo de las pólvoras y explosivos, los ejércitos de mar y tierra se han convertido en compañeros de la ciencia, obligados á sostener constantemente el nivel de sus conocimientos teóricos y prácticos al grado más elevado para poder conservar la potencialidad material. El aforismo de Marcello, *Arquímedes equivale á un ejército*, es siempre de actualidad.

§ IV. En fin, no debe olvidarse que el uso de las pólvoras y explosivos y el perfeccionamiento de las complicadas máquinas de guerra destinadas á utilizar dichas substancias, á más de haber eliminado completamente el peligro de las invasiones bárbaras de otros tiempos, han quitado también á la guerra gran parte de su crueldad.

No volverá á suceder que las hordas fanáticas de un pueblo invasor puedan encontrar en la superioridad de su energía individual una compensación al defecto de su armamento, como ha ocurrido en tiempos pasados.

Pero si semejantes catástrofes parecen ahora imposibles; si la influencia de la raza jafética se extiende triunfante sobre toda la superficie terrestre, ¿no debemos atribuirlo á la preponderancia insuperable que nos aseguran las pólvoras y explosivos y todas las complicadas máquinas de guerra de tierra y mar? Y si la invención de estas substancias no hubiera existido en la época de la insurrección del Mahadi, ¿quién puede asegurar que aquella turba fanática del islamismo no hubiera tentado una invasión en Europa como la efectuada por sus antecesores?

La segunda aserción, la que se refiere á haber disminuído la crueldad de la guerra, puede, á primera vista, parecer una paradoja, pero no es así. En efecto, cuando

en los medios de ofensa y defensa entraba como elemento de gran importancia la fuerza del individuo, el objeto y resultado de los combates era la destrucción del hombre, cometiéndose homicidios y estragos sin cuartel y sin piedad.

Ahora, á su vez, á medida que las máquinas, los instrumentos, los medios de locomoción y defensa, los depósitos de municiones y demás elementos aplicables á la guerra van adquiriendo más importancia, se facilitan y conocen mejor los medios de ofensa. No hay duda de que la pérdida de una escuadra ó de un cuerpo de ejército puede depender, en algunos casos, de la destrucción de un depósito de carbón, de un fuerte que sirva de refugio, de una vía férrea, etc., etc.

Por fuerza serán menos frecuentes las guerras en lo sucesivo, no sólo porque requerirán un conjunto de medios y operaciones que será muy difícil concretar, sino porque precisará poner en juego tales y tantos intereses, que será raro se encuentre una nación que quiera irreflexiblemente correr la aventura de un desastre.

§ V. Debe considerarse infundada la preocupación extendida en el pueblo referente á que la divulgación del estudio sobre explosivos pueda servir á algunas personas mal intencionadas para dilinquir. En efecto, es prácticamente imposible que una persona pueda, sin despertar sospechas, procurarse todos los ingredientes y demás medios necesarios para elaborar los explosivos. Por otra parte, son tantas y tales las exigencias de habilidad práctica y precauciones que requiere la fabricación de explosivos, como los procesos judiciales formados están demostrando, que será siempre más fácil robarlos que confeccionarlos á los que los quieran emplear en siniestros planes, y aunque estas tentativas no tienen otro objeto que el de satisfacer venganzas personales abominables, nunca llegarán á alterar el orden de un Estado.

Los talleres para confeccionar explosivos, exigen,

como lo hace observar el ilustre profesor Berthelot, mecanismos costosos y de construcción difícil, operando un personal numeroso adiestrado y disciplinado; esto es, se necesita organización sabia y complicada, que sólo un Gobierno puede organizar y hacer funcionar.

§ VI. Finalmente, en el estado actual de las cosas, es imposible decir cuál sea la mejor pólvora y cuál el mejor explosivo, porque se desconocen en general dos datos precisos para hacer una rigurosa comprobación analítica, lo cual depende del hecho de que casi todos estos compuestos ó no se han estudiado lo bastante, ó han permanecido en el secreto. Ahora bien, se considera relativamente fácil encontrar la naturaleza de un compuesto recogiendo todas las informaciones que se refieren á la adquisición de las materias primas, á los efectos y modalidad de la explosión, etc., etc.; pareciendo, por otra parte, difícil y casi imposible establecer, con los expresados indicios, el sistema de fabricación y modo de emplear los explosivos, que son los factores principales é indispensables que concurren á formar la característica de un explosivo ó pólvora determinado. Por ejemplo, ha sido fácil conocer que la *melinita*, adoptada en Francia, está constituida, principal y quizás únicamente, de *ácido picrico*, pero no se sabe cómo se prepara ni cómo se emplea. Con seguridad que no sería imposible llegar á conocer estos datos mediante mucho estudio y paciencia, pero se gastaría el tiempo y el dinero en proporción no correspondiente al resultado, porque á igualdad de peso, los efectos producidos por el fulmicoton húmedo comprimido y la melinita son casi iguales. Estas consideraciones nos explican por qué la casa Armstrong cesó en sus experiencias sobre la *liddita* (variedad de dinamita), y por qué Inglaterra, Alemania, Austria, Italia y España, siguen empleando con preferencia el fulmicoton en los torpedos, aunque cada una de aquellas naciones continúa por su cuenta haciendo experiencias sobre el descubrimiento y

aplicación de los explosivos más potentes, que por ahora son la *ecrasita* austriaca, la *emensita* americana y la *po-lemita* italiana, inventada por el muy inteligente doctor G. Bertoni, Profesor de Química de la Real Academia naval.

§ VII. Todo lo que se puede decir es que el mejor explosivo es aquel que posee el *potencial* más elevado; la mejor calidad de pólvora es aquella que al más elevado potencial une indisolublemente una velocidad de combustión inversamente proporcional á aquél, porque sólo en estas condiciones se podrá obtener un trabajo máximo con menor presión máxima. Para aclarar este asunto, haremos la siguiente consideración: Mientras tanto no se consiguió moderar la velocidad de combustión del fulmicotón y la nitroglicerina, no se pudieron adoptar estos potentes explosivos en las bocas de fuego, porque la presión era considerable. Pero desde que con métodos especiales de fabricación se procedió á gelatinizar el fulmicotón, sea aisladamente ó en unión con la nitroglicerina, consiguiendo así moderar la velocidad de combustión, cual se regularizó enseguida mediante la modificación del graneado, la pirotecnia dió un gran paso entrando en el dominio de las aplicaciones prácticas las nuevas pólvoras sin humo como la *W. P. C/89*, la *cordita*, la *balistita*, la *B.*, la *BN.*, la *Smokiless powder M. N.*, la *filita* (variedad de pólvora sin humo que se estudia en Italia), etcétera, etc.

§ VIII. El potencial y la velocidad de combustión no son, sin embargo, los solos requisitos que se deben tener en cuenta en el parangón de las pólvoras y explosivos, pues se han de considerar como coeficientes principales *la estabilidad, la conservación en buen estado, la temperatura de combustión, el punto de ignición, la facilidad de inflamarse por los choques ó frotamientos, la constancia de sus efectos, las acciones químicas* que experimentan las substancias en el estado ordinario y la de los

gases desarrollados en la combustión sobre los cuerpos en contacto, *el espacio de su esfera de acción, la calidad y cantidad de los residuos sólidos y de los productos gaseosos*. Todas estas propiedades ejercen una influencia grandísima sobre las características de las pólvoras y explosivos, principalmente la que se refiere á la naturaleza y cantidad de los gases desarrollados en la combustión. En efecto, estos gases pueden ser inertes ó corrosivos, disociados ó compuestos. Las sustancias que desarrollan gases corrosivos, se prestan mal á ser empleadas en las bocas de fuego y en las minas. Las que producen gases disociados, aunque pertenecen en general á la clase de altísimo potencial, presentan una gran regularidad en la curva de prisiones, porque el calor absorbido en el trabajo de la expansión de los gases se reproduce sucesivamente en las combinaciones que siguen entre los productos disociados; estos compuestos pueden darnos excelentes pólvoras propulsivas, si con su método racional de fabricación se llega á moderar su velocidad de combustión. Las sustancias que se desarrollan en el acto de la deflagración, son productos gaseosos compuestos y estables, aunque, en general, poseen un potencial menos elevado que los precedentes; esto no obstante, producen sus efectos mediante una presión inicial relativamente mayor, por lo cual no dan tan buenos resultados como los aptos para producir altas velocidades como moderadas presiones en el ánima de las bocas de fuego.

§ IX. El radio de acción no parece variar en relación directa y en modo absoluto con el grado del potencial, sino más bien para una misma energía potencial, en proporción directa de la cantidad de gases producidos por la combustión, y en razón inversa entre límites dados, de la velocidad de explosión. De aquí resulta que la explosión de un depósito de fulmicotón, sin embargo de hacer mucho daño en su alrededor, extiende su esfera de acción hasta un radio que corresponde á cerca de los dos tercios

del de un depósito equivalente de pólvora (próximamente un peso tres veces mayor que el del fulmicoton); lo mismo sucede en las minas, en las cuales conviene emplear explosivos diferentes según que se trate de obtener efectos de proyección, de demolición ó de dislocación de piedras.

§ X. Reasumiendo las consideraciones precedentes, se ve con claridad que la característica de una pólvora ó de un explosivo no se debe determinar de un modo absoluto, sino relativamente á los efectos que se quieren obtener:

§ XI. Esto supuesto para establecer la característica de una pólvora ó de un explosivo, es necesario determinar los siguientes elementos, que servirán como términos de comprobación:

I. *La fórmula química de composición y transformación.*

II. *El potencial correspondiente á la unidad de peso de volumen y de costo.*

III. *Las presiones desarrolladas con diversas densidades de carga.*

IV. *Las leyes según las cuales procede la rapidez de transformación del compuesto, dependientes de la temperatura y presión.*

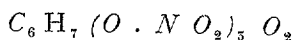
V. *El grado de estabilidad y de inalterabilidad, del trabajo inicial que contribuye á provocar las reacciones y de seguridad de fabricación.*

§ XII. *La fórmula química de composición* sirve para determinar las calorías de formación del compuesto, para comprobar la exactitud de los resultados obtenidos de las ecuaciones químicas de transformación, y para representar el compuesto con una expresión analítica simple. Esta expresión se determina experimentalmente por medio de muchos análisis efectuados con escrupulosa exactitud.

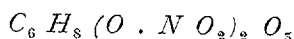
Algunas veces, y sólo cuando se trata de describir

los caracteres generales de una substancia explosiva muy compleja, se adoptará, para simplificar, la fórmula aproximada; pero cuando se trate de determinar exactamente los efectos de la explosión, se tiene que recurrir á la fórmula exacta.

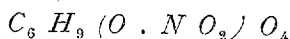
Por ejemplo, las fórmulas adoptadas para indicar las varias especies de fulmicotones son:



para el fulmicoton trinítrico ó celulosa triazótica;

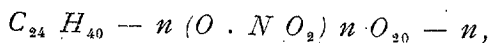


para el fulmicoton binítrico ó celulosa diazótica;



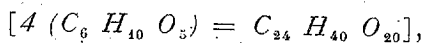
para el fulmicoton monótrico ó celulosa monoazótica.

Estas fórmulas no son exactas, y á lo más se pueden adoptar como fórmulas límites, porque la celulosa nitrada se representa por una constitución molecular más compleja y varia, cuya fórmula general es del tipo

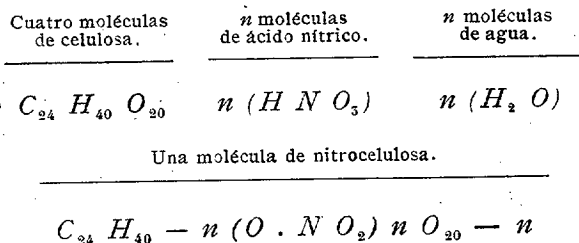


en la cual n puede tomar los valores 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 11.

La constitución de esta nitrocelulosa se deriva de la acción de n molecular de ácido nítrico sobre 4 de celulosa



como resulta de la siguiente ecuación:



Sustituyendo por los anteriores valores numéricos, se obtienen las siguientes nitrocelulosas:

1.º $C_{24} H_{59} (O . NO_2) O_{19}$. Celulosa mononítrica. Producto insoluble en el éter acético y en la mezcla de éter y alcohol. Contiene celulosa inalterable. No se adoptó en la práctica.

2.º $C_{24} H_{58} (O . NO_2)_2 O_{18}$. Celulosa dinítrica como la precedente.

3.º $C_{24} H_{57} (O . NO_2)_3 O_{17}$. Celulosa trinítrica como la anterior.

4.º $C_{24} H_{56} (O . NO_2)_4 O_{16}$. Celulosa tetranítrica. Producto extremadamente friable, casi insoluble en el éter acético y en la mezcla de éter y alcohol. Se obtiene sumergiendo la celulosa en un baño correspondiente á 100 ó á 150 veces su peso de ácido nítrico de 1,450 á 1,455. En el análisis por el método de Sdilocsing acerca de 109 centímetros cúbicos de bióxido de nitrógeno, según la teoría, no debería dar 108 cm³. Su peso molecular es 828. El tanto por ciento de nitrógeno es 6,763.

5.º $C_{24} H_{55} (O . NO_2)_5 O_{15}$. Celulosa pentanítrica como la precedente. Se obtiene sumergiendo la celulosa en un baño correspondiente de 100 á 150 veces su peso de ácido nítrico de 1,460 á 1,463 de densidad y á 11º c. de temperatura. En el análisis por el método Sdilocsing da por cada gramo 132 cm³ de bióxido de nitrógeno, y, según la teoría, no debería dar 128 cm³. Peso molecular 873. Tanto por ciento de nitrógeno 8,018.

6.º $C_{24} H_{54} (O . NO_2)_6 O_{14}$. Celulosa escanítrica. El

producto se disuelve en el ácido, produciendo un líquido viscoso precipitable en el agua. Se hincha bajo la acción del éter acético, gelatinándose sin disolverse; no acciona sobre ella la mezcla de éter y alcohol. Se obtiene sumergiendo la celulosa en un baño correspondiente de 100 á 150 veces su peso de ácido nítrico de 1,469 á 1,476 de densidad. En el análisis por el método de Sdilocsing da cerca de 143 cm³ de bióxido de nitrógeno por cada gramo, y, según la teoría, no debería dar más que 146 cm³. Peso molecular 918. Tanto por ciento de nitrógeno 9,149.

7.º $C_{24} H_{33} (O \cdot NO_2)_7 O_{13}$. Celulosa eptanítrica. El producto conserva el aspecto del algodón; se pone gelatinosa por la acción del éter acético y de la mezcla de alcohol y éter, sin disolverse. Se obtiene sumergiendo la celulosa en un baño correspondiente de 100 á 150 veces su peso de ácido nítrico, densidad 1,483 á 1,488 á la temperatura de 11º c. En el análisis por el método de Sdilocsing da cerca de 164 cm³. Peso molecular 963. Tanto por ciento de nitrógeno 10,280.

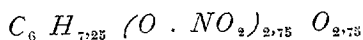
8.º $C_{24} H_{32} (O \cdot NO_2)_8 O_{12}$. Celulosa octonítrica. El producto conserva el aspecto de algodón; es completamente soluble en el éter acético y en la mezcla de alcohol y éter; se aproxima á la composición del algodón colodión, con el cual se encuentra mezclado algunas veces. Se obtiene como los precedentes, tratando la celulosa con un baño de ácido nítrico de 1,94 á 1,492 de densidad. En el análisis da por cada gramo cerca de 182 cm³ de bióxido de nitrógeno; según la teoría no debe dar más que 178. Peso molecular 1,008 Tanto por ciento de nitrógeno 11,111.

9.º $C_{24} H_{31} (O \cdot NO_2)_9 O_{11}$. Celulosa eneanitrística. Como la precedente. Este compuesto corresponde á las sustancias usualmente llamadas algodón colodión fulmicoton binítrico y celulosa diarótica. Al análisis da cerca de 192 cm³ de bióxido de nitrógeno por cada gramo. Peso molecular 1,053. Tanto por ciento de nitrógeno 11,966.

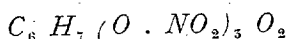
10.º $C_{24} H_{30} (O \cdot NO_2)_{10} O_{10}$. Celulosa decanítica. Producto intermedio entre el algodón colodión y el fulmicoton propiamente dicho. La substancia es completamente soluble en el éter acético, poquísimamente en la mezcla de alcohol y éter. En el análisis da cerca de 203 cm³ de bióxido de nitrógeno por cada gramo; según la teoría debería dar 203 exactamente. Peso molecular 1,098. Tanto por ciento de nitrógeno 12,750.

11.º $C_{24} H_{29} (O \cdot NO_2)_{11} O_9$. Celulosa endecanítica. Este producto corresponde al fulmicoton, propiamente dicho, generalmente llamado fulmicoton trinitrico ó celulosa triaróstica. En el análisis da 109 cm³ de bióxido de nitrógeno; según la teoría no debiera dar más que 108. Peso molecular 1,143. Tanto por ciento de nitrógeno 13,473.

Dividiendo por 4 la molécula de la celulosa en decanítica se obtiene la fórmula



la cual comparada con la que se usa generalmente para indicar el fulmicoton propiamente dicho



nos muestra cómo esta substancia contiene efectivamente menor cantidad de peróxido de nitrógeno que el indicado en la última fórmula.

(Continuará.)

Traducido por el Capitán de Artillería de la Armada

D. JUAN LABRADOR.

NECROLOGÍAS

El distinguido Vicéalmirante que honró al Cuerpo que pertenecía y escribió brillantes páginas en la Historia de la patria, ha muerto en San Fernando de modo tan rápido, que fué la desgracia una dolorosa sorpresa para todos los que observábamos en el General Carranza las actividades de una personalidad entusiasta, que jamás regateó sus trabajos y sus desvelos para el bien de la Marina.

No es que haya sonado la hora de las alabanzas para este Almirante, á quien los devaneos de las multitudes ocasionaron, con harta injusticia, amargos desengaños, no; es que el tiempo, el gran calmante de todas las excitaciones, produjo sus benéficos efectos en los mismos que tan injustamente le increparon, y de allí donde se oyeron los gritos descompuestos de la cólera irreflexiva, llegan hoy los ecos del dolor causado por la triste noticia, impregnados en un sentimiento justísimo de pena; ecos en cuyo fondo, tal vez, no dormite el arrepentimiento y en los que se aprecia la noble y espontánea reparación. Tenía que cumplirse la eterna historia del hombre que, aun con ser Dios, no pudo eludir la sucesión del Viernes triste al glorioso Domingo de las Palmas; y el mismo pueblo que vitoreó al héroe del Callao, alfombrando las calles con las flores de sus jardines, pretendió, aunque en vano, sacrificar una historia llena de gloriosos servicios.

¡Dichoso el que no llegó á consumir la violencia y sintió los nobles estímulos de la cristiana templanza!

Era el General finado un corazón abierto á todos los sentimientos é ideas grandes y elevadas: el honor para él era un culto; el deber, indeclinable; el estudio, una necesidad; el trabajo, obligación ineludible, y en el árido camino de la vida, en que pisó muchos abrojos, acogíase al santuario de sus afecciones, constituido por una familia santificada por el amor y las virtudes, y por las amistades, á que jamás negó las generosas dádivas de su espíritu.

El Excmo. Sr. D. José de Carranza y Echevarría, nació en Málaga en 9 de Octubre de 1828, y á la temprana edad de catorce años ingresó en el Cuerpo como Guardia marina de segunda clase. Niño aún, sintió por la carrera todos los entusiasmos pasionales de la adolescencia, y, ya anciano, tenía hacia ella ese cariño que el alma guarda siempre para los primeros amores. No fué avaro de sus sacrificios, y, dando en honor del Cuerpo cuanto tenía, ni escatimó los servicios ni le arredraron las penalidades. Lo mismo en el bloqueo de Alicante y Cartagena, á bordo de la fragata *Cristina*, que en el bombardeo de Tánger, por la escuadra francesa; en el bergantín *Soberano*, contra los facciosos del Principado, como en el vapor *Venadito*, en el mar de las Antillas; en la *Blanca*, cuyo mando compartió con el bravo Topete en aquella gloriosa campaña del Pacífico, como en otras muchas acciones de muy provechosos resultados para el honor de la patria, ocupó su puesto con aquella dignidad y bravura que han atestiguado la pléyade ilustre de nuestros antepasados, á cuyos nombres es digno de añadirse el de este General, que para ver cumplidas sus ansias cariñosas por la Marina, dióla después que su sangre, la sangre de su sangre: sus propios hijos.

Y no satisfecho todavía de esta consagración de su ser á la mayor prosperidad de la Corporación, dióle también

los frutos de su inteligencia, espigados en el campo del estudio, que labró con excelentes consecuencias para sus compañeros. Así, en el año 55 imprimió un *Tratado de máquinas de vapor*, cuyo avaloramiento es preciso efectuar retrocediendo á aquellos tiempos; y en los actuales ha ilustrado con su pluma muchas publicaciones técnicas, tanto nacionales como extranjeras.

Ejerció, además, el mando de la Estación naval de Filipinas y el de la Escuadra de Instrucción; en tierra, el de segundo Jefe del Apostadero de Filipinas, segundo Jefe y Comandante del Arsenal de Cavite y del Ferrol, Comandante de Marina de Barcelona. Ayudante de Su Majestad el Rey D. Alfonso XII (q. e. g. e.), Jefe de la Comisión de Londres, Comandante principal de Puerto Rico, Consejero Supremo de Guerra y Marina y Capitán general de los Departamentos de Ferrol y Cádiz.

En sus campañas de mar apresó en Cuba un bricbarca con 575 negros bozales; hizo el viaje al Pacífico por el estrecho de Magallanes á bordo de la *Blanca*; asistió al bloqueo de Calderas y Coquimbo, apresando en el primero diez buques chilenos; al combate de Abtao y al apresamiento del vapor *Maule* y de dos fragatas enemigas; al bombardeo de Valparaíso y al bloqueo del Archipiélago de Joló, destruyendo gran número de embarcaciones moras, batiendo con victoria dos expediciones piratas y apresando también dos bergantines alemanes.

En las diversas comisiones que ha desempeñado y de las cuales sólo damos un brevísimo y ligero extracto, mereció muchas veces la gratitud del Gobierno, expresada en diversas Reales órdenes, y el aplauso de todos los Oficiales de Marina, que veían en él una esperanza ya realizada; y en más de una ocasión dió pruebas palmarias de la caridad inagotable de su alma, exponiendo su vida en el santo ejercicio de la caridad. ¡Buena prueba de ello guarda la Ciudad Condal!

Era corresponsal de la Academia de Arqueología,

socio de la Económica de Málaga, miembro corresponsal honorario de Londres, vocal del Consejo de la Sociedad de Salvamento de Náufragos, primer Vicepresidente del Centro del Ejército y Armada y socio del Instituto de Arquitectos navales de Londres.

Caballero de la Orden de Pío IX, medalla conmemorativa del restablecimiento del Pontífice en Roma, Caballero de la Real y distinguida Orden de Isabel la Católica, Caballero de San Juan de Jerusalén, cruz, placa y gran cruz de San Hermenegildo, Benemérito de la Patria, cruz roja de segunda clase del Mérito Naval, medalla del Callao, Encomiendas ordinarias y de número de Carlos III, cruz de tercera clase y gran cruz del Mérito Naval con distintivo blanco, la gran cruz del Cristo de Portugal, la gran cruz de Villaviciosa, y, finalmente, Gran Oficial de la Legión de Honor.

Estas honrosas condecoraciones que cubrían su pecho, eran las estelas brillantes que, á través del tiempo, señalaban los hechos más memorables de una historia cuyas últimas fechas quiso emborronar la ingratitude y á la que supo sobreponerse con la energía de su voluntad de hierro. Cuando salió á ejercer el último mando en que le sorprendió la muerte, vimos su frente serena, surcada por las arrugas del desengaño; y al asomar á sus ojos las lágrimas que evaporó el calor de sus energías aún bien despiertas; y al ver los rastros del dolor que redime hasta á los culpables, sentimos la indignación que provoca las injusticias cuando las consume el montón anónimo, cuya personalidad es intangible para las vindicaciones.

Descanse en paz el ilustre General siempre bien querido de los que le conocieron y cuya memoria honró cumplidamente el pueblo de San Fernando. Al bajar al sepulcro desde los más encumbrados puestos de su carrera, deja tras de sí el respetuoso afecto de todos; su familia hereda un nombre esclarecido por los mereci-

mientos propios y la Marina tiene un nuevo recuerdo que evocar, en el de los laureles con que coronó á la Patria, y un ejemplo que seguir en el difícil pero honroso camino del deber.

Madrid 23 de Julio de 1897.



El Comisario del Cuerpo Administrativo de la Armada D. Ladislao López y Sánchez, que ha fallecido en esta corte el 25 de Julio último, nació el 3 de Septiembre de 1841: ingresó de meritorio en 16 de Marzo de 1859 y ascendió á Oficial cuarto en 9 de Marzo de 1861; á Oficial tercero en 3 de Marzo de 1862; á Oficial segundo en 28 de Mayo del mismo año; á Contador de navío de segunda clase en 12 de Abril de 1873; á primera en 17 de Marzo de 1884, y á Comisario en 8 de Febrero de 1893.

Fué condecorado con la cruz de primera clase del Mérito naval, con distintivo blanco, y con la de segunda clase de la misma orden y distintivo.


Prestando los servicios de su clase en España, Filipinas y Fernando Poo, estuvo embarcado en la fragata *Perla*, vapor *San Quintín*, vapor *Piles*, urca *Marigalante*, pontón *Perla*, goleta *Santa Teresa*, goleta *Constancia*, cañonero *Mindanao*, goleta *Santa Filomena* y vapor *Piles*; en este último buque estuvo embarcado cerca de doce años.

En tierra desempeñó también los servicios correspondientes á su clase en los Departamentos de Cartagena y Cádiz, en la Estación naval de Fernando Poo, en el Apostadero de Filipinas y últimamente en las dependencias del Ministerio del ramo, como Oficial segundo, Jefe de diferentes Negociados del mismo, y Secretario del Excelentísimo Sr. Intendente General.

Asistió al bombardeo de Joló y demás operaciones llevadas á cabo en dicha isla.

La muerte inesperada de este excelente Jefe ha impresionado tristemente, tanto á sus Jefes como á sus subordinados y á cuantos le conocían. Pronto se hacía conocer por sus Jefes en todos los destinos de mar y tierra que desempeñó. Su clarísimo talento, su bondad sin límites, sus conocimientos profesionales y, por último, el celo por el buen desempeño de los cargos que se le confiaban, era tan extraordinario, que sería pálida toda ponderación. Con estas condiciones bien podemos asegurar que el Cuerpo Administrativo, en particular, y la Marina, en general, ha sufrido una pérdida grande con la muerte de D. Ladislao López y Sánchez.

Hacemos votos sinceros para que el Señor le conceda el premio de sus merecimientos y virtudes y para que su atribulada familia alivie su justísimo dolor.



NOTICIAS VARIAS

Banquete en honor de España.—Entre las distintas atenciones de que han sido objeto los tripulantes del *Nueva España* durante su permanencia en Méjico, merece especial mención el banquete ofrecido por la Colonia española de la capital al Comandante del buque, Teniente de Navío de primera clase don Carlos España, y Oficiales del mismo, Alféreces de Navío don Demetrio López Tomaseti y D. Juan Tamayo y Médico segundo D. Ramón García Belenguer, cuyo banquete tuvo lugar en el Casino español de Méjico el día 25 de Mayo último. Al destaparse el champagne, el Comandante del *Nueva España* pronunció el brindis que publicamos á continuación y que hemos recibido de la Habana con los partes de campaña de los buques que operan en la isla de Cuba, teniendo sumo gusto de ponerlo en conocimiento de nuestros lectores, para hacer público el agradecimiento de la Marina á la Colonia española de Méjico por su patriotismo al reunir fondos con los que se construyó el *Nueva España*:

“Señores: ¡Cuántos contrastes tiene la vida de la mar! ¡Qué alternativas nuestra carrera!... Allá, en los comienzos de la mía, apedreados bajo este honroso uniforme, no hace mucho tiempo groseramente insultados... hoy recibidos de tan cariñosa manera que nunca la agradeceremos bastante. Y es que, heraldos de la Nación, con ella sufrimos y con ella gozamos.

„Y en otro orden de ideas; yo, que para el desempeño de la comisión que aquí me ha traído, desearía ver en mi lugar á

cualquiera de mis compañeros, que seguramente habrán de hacerlo mejor que yo, no cambiaría el lugar que ocupo en este momento por ninguno, prometiéndome hacer lo que pueda, que si me falta elocuencia, á ninguno otro cedo en sinceridad y entusiasmo.

„Ya hace algunos años que un suceso, que pudo traer graves consecuencias para España, puso en conmoción los sentimientos de la Nación; y de todos los ámbitos de la Península, desde el Norte al Mediodía, desde el Mediterráneo al Atlántico, se oyó un grito pidiendo buques para la Marina, y este grito tuvo un eco entusiasta en esta colonia española.

„Después, ¿para qué he de contar lo que ya sabéis? Se recolectaron fondos, se enviaron fondos y surgió el *Nueva España*, con cuyo mando me honro y que estoy encargado de presentaros.

„¿Cómo ha demostrado la nación española su agradecimiento á esta colonia? Allá, en la puerta de mi cámara, y en modesta plancha de plata, consignó el Gobierno su agradecimiento á esta generosa colonia. Si el pago os parece pequeño, pensad que ese buque ha recorrido muchos mares, ha recorrido muchos puertos, lo han visitado muchas personas, y todas ellas han leído el hermoso rasgo de vuestro desprendimiento, consignado en aquella página. Pero no es esto solo: por esta dotación han pasado muchos hombres, y todos ellos, al regresar á su patria, conocedores del hecho, han ido pregonando por ciudades, por pueblos, por aldeas, por montes y collados, que hay aquí una colonia que, aunque alejada de la patria, ha sabido contribuir al engrandecimiento de su Marina. Pensad, por último, que una madre desvalida no paga más que con un abrazo los sacrificios del hijo de sus entrañas, y que esa plancha es el abrazo que os da la patria.

„¿Y qué ha hecho la Marina para demostraros su agradecimiento? No tanto como la Nación, porque los tiempos no la han ayudado; pero paseando el buque por todos los mares, visitando sus puertos, hoy conduciendo víveres, mañana tropas; hoy desempeñando comisiones diplomáticas para después sal-

var un buque tres veces mayor, y... yo puedo decirlo sin pecar de inmodesto; yo, que, dirigida la maniobra por el General Navarro, conducía á bordo á uno de los más distinguidos Jefes de nuestra Armada, al que lo es de Estado Mayor D. José Marenco, no hace muchos días, levando torpedos del puerto de Banes, saltando sobre otros, recibiendo en sus flancos el hierro enemigo y arrancándole una guarnición de entre las manos, todo ello forma una historia, modesta, sí, pero que os entrego, porque os pertenece de derecho.

„Y ahora, señores, ¿cuál es nuestra situación respectiva? Por una parte, la Nación, que sólo puede pagaros en la forma que ya lo ha hecho; por otra su Marina, en cuya conducta tenéis pagada una prenda de lo que podrá hacer el día de mañana; y por la vuestra... ya os lo dirá vuestro patriotismo, ya os lo dirá vuestra generosidad.

„Voy á terminar, señores, proponiendo un brindis por la Reina Regente, de todos respetada; de la inmensa mayoría querida, de su Marina venerada. Brindo por el Sr. Cánovas, á cuyos méritos hará debida justicia otra generación. Brindo por el veterano Almirante Beránger, cuya firma figura al pie de todas las construcciones navales modernas. Brindo por el General Weyler, que comparte en Cuba la vida del soldado, y brindo por el General Navarro, que desde el más ingrato de los puestos que hoy tiene la Marina, trabaja, y trabaja sin descanso, en pro del mejor servicio. Envío desde aquí un cariñoso abrazo á la dotación del *Nueva España*: con hombres como aquellos se va á todas partes; y, finalmente, envío otro á nuestros amigos, á nuestros hermanos de Veracruz.

„Permitidme, señor Ministro, que en atención al nombre del buque que mando y á mi propio apellido, asuma por un momento la representación que dignamente tenéis de la patria, y, en nombre de la vieja España, en nombre de su Marina, que indignamente represento aquí, yo os doy las gracias por vuestro cariñoso recibimiento.

Exposición de fotografías.—Invitados por el señor Director de

la *Revista Moderna*, asistimos el día 10 de Junio último á la inauguración del concurso de fotografías abierto por este ilustrado semanario en el salón Murillo, Alcalá, 14.

Artistas y *amateurs* han respondido á la entusiasta iniciativa de la *Revista Moderna*, exhibiendo lo mejor de cada casa. Y si es verdad que la Exposición no brilla por el número de expositores, la calidad de las fotografías allí reunidas corona los esfuerzos de los organizadores de este concurso.

El Sr. Garzón, de Sevilla, presenta seis extraplacas con vistas de Sevilla y de Granada. Todas ellas son hermosísimas, pero muy especialmente la vista general de Granada, no sólo por lo delicado del trabajo, sino por la elección del punto de perspectiva.

Siguen á éstas preciosas fotografías de Riobóo y Sáinz y Tejero y unos celajes admirablemente hechos de Peiro.

Rey, Escocena, Pastor y Alonso, González Codas y La Roca, exhiben hermosas fotografías que revelan verdaderos artistas.

Entre las del Sr. Sanchiz hay un retrato de Moncayo y la Montes bailando el *schottis* de los *Cuadros disolventes*, que llama justamente la atención.

La instalación de la casa *Forges et Chantiers*, es una de las más nutridas é interesantes, marinas, barcos sueltos navegando, barcos fondeados, barcos en grada, etc. Allí hay de todo y la mayor parte muy bueno.

El Sr. Egúía exhibe un gracioso retrato de un carbonero y varias instantáneas muy bien elegidas.

D. Gonzalo Gabriel expone una colección de instantáneas; la música de Alabarderos y el salto de los perros, son muy elogiados por todos los que visitan la Exposición. También expone una delicadísima fotografía de una partida de *croket*.

Las instantáneas de Irigoyen, las fotocopias de esculturas de Aramburen y el grupo de valencianas de Castillo, son otros tantos refinados del arte.

Vienen luego Fábregas y Chueca, con trabajos muy finos. Texidor, con sus dos gatos amigos, y Bilbao, Noeli, Cas-

tellar, Soler, Villalonga y Castell, con siete instantáneas, *oro puro*.

El Conde Aguera presenta seis platinotipias con cabezas y figuras de incomparable delicadeza y dulzura de tintas.

Nada menos que 23 fotografías exhibe el Sr. Pérez Oliva, entre las que se señala especialmente el toro saltando la barrera.

El *panneau* de la casa Company contiene una colección de retratos que, como todos los de esta casa, se aproximan á la última palabra del arte fotográfico.

Vienen, por último, las placas de Pérez de Guzmán, las instantáneas de marinas del Sr. Pérez y la instalación del señor Asenjo, en la que se destaca por su belleza una alegoría del Quijote.

El Sr. de Gabriel exhibe también un aparato de su invención que se llama *Péndulo fotocronométrico*, que sirve para medir la velocidad de los obturadores.

Esta Exposición, aunque puede considerarse como un ensayo de la que la *Revista Moderna* ha de inaugurar el 1.º de Mayo de 1898, y para la que se admiten ya obras, es digna de que el público de Madrid desfile por el salón Murillo, como digna es del más entusiasta aplauso la obra realizada por la *Revista Moderna*.

Enseñanzas militares de la guerra chino-japonesa.—Un Oficial del Ejército francés viene publicando con este título, en la *Revue du Cercle Militaire*, una serie de artículos de los que se deducen las siguientes consideraciones de los combates navales:

- 1.º Que las armas defensivas, como, por ejemplo, las planchas de blindaje, no han proporcionado más ventaja que retardar la hora de la derrota, mientras que las armas ofensivas, especialmente los cañones de t. r., han dado la victoria.
- 2.º Los grandes acorazados no han resultado de gran utilidad, mientras que los barcos de línea han prestado excelentes servicios.
- 3.º Es necesario reducir lo más posible las

obras muertas y dejar reducida á la cantidad estrictamente necesaria las materias inflamables, tomando las mayores precauciones para precaver los incendios. 4.º La velocidad de los barcos es un factor muy importante, pues permite sustraerse á una posición peligrosa, y puede, si se dispone de una artillería más potente que la del enemigo, suplir con la distancia la falta de coraza. 5.º No han resultado útiles las torres acorazadas, y, en cambio, ha quedado probada la necesidad de emplear cañones largos que den gran velocidad inicial. 6.º Debe hacerse un reparto racional de cañones y municiones, sin acumular inútilmente estas últimas. 7.º En la batalla de Yalu abrieron el fuego los chinos á 4.000 m. y los japoneses á 3.500, y siendo la distancia media de combate 1.500 á 2.000 m., esta distancia debe servir de base para fijar las propiedades balísticas de las bocas de fuego. 8.º En táctica naval quedó demostrado las ventajas de la ofensiva sobre la defensiva.

Rusia: Pérdida de un acorazado.—La Marina de guerra rusa acaba de perder uno de sus mejores barcos. El acorazado *Gangout* ha chocado durante un temporal, el 27 de Junio último, contra los arrecifes del Báltico á la vista de la isla Bondœ en el estrecho de Bjorekœ, á poca distancia de Viborg. Aunque desde los primeros momentos toda la tripulación acudió á las bombas para evitar la pérdida del barco, el *Gangout* se perdió totalmente después de cinco horas de esfuerzos sobrehumanos sin que, por fortuna, haya perecido ni un solo hombre.

Este acorazado había sido botado al agua en el año 1890. Tenía 92 m de eslora, 6.600 t. de desplazamiento. Su andar era de 16,7 nudos con 9.400 caballos de fuerza. Estaba protegido por una faja blindada de 400 mm. de espesor.

Su artillería, potente y bien protegida, la formaban, además de las piezas de pequeño calibre, un cañón de 305 mm. en una torre acorazada, 4 cañones de 228 mm. en reductos acorazados de 200 mm. de espesor, que bajaban hasta la faja de

blindaje. Las grandes condiciones militares de este buque hacen más sensible su pérdida.

Japón: Nuevas construcciones.—Además de los acorazados *Yas-hima* y *Fuji*, de 12 450 t., 13.500 caballos y 18,5 nudos de andar, que están ya terminados, el Gobierno del Japón tiene encomendados el acorazado *Shikishima*, de 15.000 t., 14.500 caballos y 18 nudos, á la casa Thames Iron Works, otro á la casa Thomson y un tercero á la casa Vulcan. Dos cruceros de primera clase, *Kassi* y *Chitose*, de 4.750 t., 15.500 caballos y 20 nudos, que construyen la casa Cramp, de Filadelfia, y l'Union Iron Works, de San Francisco, y que deben estar terminados el 31 de Diciembre de 1898; un crucero de 4 350 t., 15.000 caballos y 22 nudos, encargado á la casa Thomson; dos contratorpederos de 30 nudos, á la casa Thornycroft, y cuatro más á la casa Yarrow; cinco torpederos de 24 nudos en los astilleros de Schichan y cinco en el de la casa Normand.

Inglaterra: Nuevo yacht real (1).—Habiendo merecido la aprobación de S. M. la Reina Victoria el modelo del nuevo yacht real, quedará puesta la quilla de éste en Pembroke antes de terminar el año actual. El buque, que tendrá 137 m. de eslora y 15,24 m. de manga, llevará máquinas de mucha fuerza y hélice doble. La Reina es personalmente partidaria de las ruedas de paletas; pero como no es probable que S. M. deje de utilizar al *Victoria and Albert*, no se ha opuesto á la innovación de la propulsión por medio del hélice. El nuevo yacht, que tendrá popa de clipper, llevará tres palos y tres chimeneas, asemejándose, en general, á los correos transatlánticos.

Italia: Los barcos auxiliares italianos (2).—La marina auxiliar que en caso de guerra cooperará con los barcos del Estado, se compone de ocho vaporés. En la categoría de cruceros auxiliares se han inscrito: el *Nord America*, de 135,21 m. de eslo.

(1) *Army and Navy Gazette.*

(2) *(Italia) Marinera.*

ra y 7.694 caballos de fuerza; *Vittoria*, 121,6 metros y 4.500 caballos; *Duca di Galliera*, 121,6 metros y 4.500 caballos; *Duchessa di Genova*, parecido al anterior; *Regina Margherita*, 114 m. y 3.687 caballos. Los cuatro primeros pertenecen á la sociedad Veloze y el último á la Navegación general. Deberán ser armados con dos cañones de 57 y cuatro de 37.

En la categoría de avisos se han inscrito: el *Elettrico*, *Candia* y *Malta*, de la Navegación general. Tienen, aproximadamente, 74 m. de eslora y llevan la misma artillería que los cruceros auxiliares.

A bordo del acorazado «Bayard».—*El Español*, periódico de Manila, correspondiente al 7 de Junio, da cuenta del banquete dado por el Almirante francés de la Rabellière á bordo del acorazado *Bayard*.

En un hermoso comedor adornado con profusión de flores se sirvió una espléndida comida de 30 cubiertos, figurando entre los comensales lo más saliente de la sociedad de Manila. A los postres, el Almirante francés dedicó algunas frases de cariñoso afecto á los Reyes de España, cuyos últimos ecos se confundieron con los acordes de la marcha real española, tocada por la música del acorazado.

El Sr. Cadarso, Comandante del crucero *Cristina*, pronunció un elocuente brindis, en el que, después de dedicar un respetuoso saludo al Presidente de la República francesa, hizo votos porque los vínculos de raza y costumbres de las dos naciones se afiancen eternamente por lazos de estrecha amistad.

Otro banquete.—El mismo periódico trae la noticia del banquete con que el Gobernador de Hóng-Kong, Vicealmirante Sir William Robinson, obsequió en su morada á los marinos franceses y españoles y á las autoridades de la colonia.

Asistieron á dicha fiesta, en representación de España, el Cónsul Sr. Navarro y el Comandante del *Cristina*, Sr. Cadarso.

Al terminar la comida, Sir William Robinson, siguiendo las

costumbres inglesas, brindó por S. M. la Reina Victoria. Pocos momentos después se levantó de nuevo para brindar por la Reina de España, tocando una banda de música la marcha real española. En la misma forma brindó después por el Presidente de la República francesa, último brindis de los pronunciados, y que, como los otros, no fué contestado por los respectivos Cónsules, según las costumbres de la etiqueta inglesa.

Numeral.—Por Real orden de 23 de Junio de 1897 se ha dispuesto que se asigne al crucero *Rio de la Plata*, que se construye en el astillero de la Seyne, la numeral 50 y la señal distintiva *G. S. D. W.*

Sobre la pérdida del "Gangout".—Los periódicos ingleses recibidos últimamente apuntan, no sin reservas, una nueva versión sobre la pérdida de este acorazado, que se separa por completo de la que dejamos consignada más arriba.

Dice el *Standard* que los buzos no han encontrado la roca contra la que se dijo que había chocado, y que han podido comprobar en el casco del buque una hendidura de 40 pies de largo por debajo de la línea de flotación, formada por la separación de las planchas, cuyos remaches aparecen saltados. Esta hendidura dicen que se produjo con los disparos de artillería gruesa que se habían hecho poco tiempo antes de la pérdida del buque.

Según el mismo periódico, los tripulantes del *Gangout* no han percibido la menor conmoción que pudiera hacer creer en la embestida contra una roca.

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

Organizaçao Naval.

El Vicealmirante de la Marina brasileña Arthur Jacegnay, ha coleccionado en un volumen, con el título de *Organizaçao Naval*, una serie de artículos publicados en la *Revista Brasileira* y en el *Jornal do Commercio*, interesantísimos desde todos puntos de vista y que patentizan los profundos conocimientos de su autor y sus grandes aficiones á todos los estudios de la ciencia naval.

De la enumeración de las materias que comprende este volumen, pueden deducir nuestros lectores la importancia del trabajo del Almirante Jacegnay y la acogida que, indudablemente, le habrán de dispensar los que deseen conocer los adelantos que realiza en sus Marinas respectivas todas las naciones del mundo:

Condiciones actuales de la Marina brasileira.—Reorganización de la Armada.—Programa del material flotante.—Plantilla de Oficiales de la Armada.—La ley de ascensos.—Proyecto de ley de ascensos.—Derechos y deberes inherentes al grado de Oficial.

Apéndice: Discusión entre el Vicealmirante A. Jacegnay y el Capitán de fragata Garcez Palha, Profesor de Historia y Táctica Naval, sobre la defensa del puerto de Río Janeiro.—

Artículo del Capitán Teniente Collatino, Marqués de Louza, sobre la traslación del Arsenal de Marina de Río Janeiro.— Supremo Tribunal Militar.

Memoria del Ministro de Marina de la República de Chile, presentada al Congreso nacional en 1896.

En un voluminoso tomo aparecen reunidos y ordenados todos los datos y comprobantes de la gestión del Ministro de Marina de la República de Chile durante el año 1896.

El Ministro de Marina, al dar cuenta de su labor administrativa al Congreso nacional, enumera y estudia, en primer lugar, sus trabajos sobre personal en general; dedica después algunos párrafos á la organización de la Guardia Nacional, y entra luego á ocuparse del material, en el que dedica capítulos especiales á la *Sección de artillería, Faros y valizas* y al *Dique de Talcahuano*. Una competencia con el Tribunal de Cuentas, suscitada con motivo de las disposiciones que ordenaron el pago de las cuentas de Marina y el proyecto de presupuestos para 1897, son objeto de un detenido estudio por el Sr. Ministro de Marina, que dedica el resto del volumen en que publica la Memoria á transcribir un gran número de documentos que ponen muy alta la gestión por él llevada á cabo.

Discursos leídos ante la Real Academia de Ciencias exactas, físicas y naturales, en la recepción pública del Excmo. Sr. D. Práxedes Mateo Sagasta, el día 20 de Junio de 1897.

El concepto de las Academias de Ciencias, distinto según los tiempos y países; su desenvolvimiento, organización y fines á que deben aspirar en el estudio y aplicación de los conocimientos que son objeto de su instituto, fué el tema elegido por el nuevo Académico, en el acto solemne de su recepción en la Academia de Ciencias, para ocupar el sillón vacante por defunción del ilustre Coronel de Ingenieros D. Ildelfonso Sierra y Orantes.

El discurso del Sr. Sagasta es como todos los suyos, un modelo de erudición, y en él acredita el sabio ingeniero sus vastos conocimientos científicos.

En otro elocuente discurso académico, el Excmo. Sr. D. Cipriano Segundo Montesino dió la bienvenida al Sr. Sagasta y felicitó á la Academia por el ingreso del nuevo Académico.

Discursos leídos ante la Real Academia de Ciencias exactas, físicas y naturales, en la recepción pública del Sr. D. Lucas Mallada y Pueyo, el día 29 de Junio de 1897.

En un discurso de altos vuelos desarrolla, de modo magistral, el Sr. Malladas, el tema siguiente: «Los progresos científicos de la Geología en el siglo XIX», á cuyo discurso contesta con otro, no menos notable, el Excmo. Sr. D. Daniel Cortázar, en el que dedica frases de elogio al nuevo Académico y un respetuoso recuerdo á su antecesor Sr. Fernández de Castro.

Reglamento de la antigua sociedad de Seguros mutuos de incendios de casas de Madrid.

Esta acreditada sociedad ha publicado recientemente el reglamento por que se rige, al frente del que aparece el retrato de su fundador, D. Manuel María de Goyri.

Extracto de organización militar de España.

El Depósito de la Guerra, con fecha 10 de Junio, ha publicado el Extracto de organización militar de España, que contiene todos los datos relativos á la organización, mando y distribución del ejército y el presupuesto de la guerra.

Notice sur les travaux scientifiques publiés par M. J. THOULET, Professeur á la Faculté des Sciences de Nancy.

Con gran satisfacción hemos recibido la especie de catálogo

que ha publicado y ha tenido la bondad de remitirnos el incansable é ilustrado profesor Mr. M. J. Thoulet. En este libro se consignan los trabajos científicos que ha producido y publicado sabio tan ventajosamente conocido en las esferas de la ciencia. Con decir que son 140 los trabajos que registra y que todos ellos fueron acogidos con marcado interés cuando vieron la luz pública, dicho queda que ha de ser de reconocida utilidad la publicación á que nos referimos, no sólo para los libreros, sino para los que deseen conocer todos los trabajos científicos que ha producido y publicado tan acreditado profesor, al cual mandamos sinceramente nuestra felicitación por este último trabajo, que si no es científico como aquéllos, es por lo menos de una utilidad incuestionable.

Estadística Minera de España correspondiente al año 1896.

Hemos recibido un ejemplar de la estadística minera de España correspondiente al año 1896, formada por la Junta superior facultativa de minería, y publicada por la Dirección general de Agricultura, Industria y Comercio.

Interesante desde todos puntos de vista, este trabajo aparece dividido en tres secciones: comprende la primera sección el estado y movimiento de la propiedad é industria minerometalúrgica. La segunda sección está dedicada á la producción minerometalúrgica por substancias, y en la tercera se coleccionan todos los datos y noticias de cada provincia en particular y de los establecimientos mineros del Estado.

Nuestra enhorabuena á la Junta superior facultativa por la confección de este importantísimo trabajo y la expresión de nuestro agradecimiento por el ejemplar con que nos ha honrado.

PERIÓDICOS

ARGENTINA

Boletín del Instituto Geográfico argentino (Enero á Marzo).

Las regiones polares.—La antigua ciudad de los Quilmes.
Apuntes para la bibliografía argentina.—Los monumentos
megalíticos del valle de Tafi.—Los Indios chanases y su
lengua.—Viajes y expediciones.

Boletín del Centro Naval (Abril y Mayo).

Eje de las equis.—La Escuela Naval (trabajo premiado en
el concurso del Centro Naval).—Geografía náutica de la Re-
pública Argentina.—Los Oficiales mecánicos de la Armada:
una escuela necesaria.—La ciencia del Oficial de Marina
(traducción).

BÉLGICA

Ciel et Terre.

Sobre dos series de observaciones meteorológicas hechas
en Louvain en 1614 y 1625.—Revista climatológica mensual,
Junio 97.—Notas.—El Observatorio en el Parlamento.—Víctor
Van Fricht.—Congreso de higiene y de climatología médica
de Bélgica y del Congo.—Los mistpoeffers, Cometa d'Arrest.
Grabados.

CHILE.—VALPARAÍSO

Revista de Marina (Mayo).

Brasil.—Chile.—Unidades navales de combate contra los

torpederos.—Reclutamiento de nuestras tripulaciones y alientes que pueden dárseles para retenerlas en el servicio hasta que saquen sus cuartos premios ó el mayor tiempo posible.—La defensa de las costas.—Los progresos de la Marina de guerra.—Los *destroyers*.—La próxima guerra naval (continuación).—Socorros á las víctimas de las guerras marítimas.—Los grandes cruceros blindados de algunas naciones europeas y americanas.—Cañonero guardacostas.

ESPAÑA

Memorial de Artillería.

La Artillería.—Grupos de baterías.—Prisma de reflexión para la instrucción de apuntadores.—Memoria descriptiva de una pieza de artillería.—Efemérides militares.—Crónica. Bibliografía.—Variedades.

Boletín de la Asociación nacional de Ingenieros industriales.

Para rectificar.—De las fábricas de gas por el alumbrado y calefacción bajo el punto de vista de la contribución industrial.—Higiene industrial.—Excursión aprovechada.—Comercio de tejidos en España.—Sección oficial.—Noticias varias.

Boletín de la Sociedad Hidrográfica de Madrid.

Medios de fomentar el comercio español en Marruecos.—La isla de Fernando Poo.—Archipiélago de Joló.—Tampa, Ibor y West-Tampa.—Extracto de las actas de las sesiones celebradas por la Sociedad y por la Junta Directiva.—Bibliografía geográfica.

Revista Tecnológico-Industrial.

Máquinas y calderas del acorazado *Emperador Carlos V*,

construídas en La Maquinista Terrestre y Marítima, de Barcelona.—Nota sobre algunas de las cuestiones tratadas en la Asamblea general celebrada en 1896 por la Unión Internacional de Tranvías.—Bibliografía.—Noticias.

Revista general de la Marina militar y mercante.

Marina militar: Valores de las Marinas militares de las grandes potencias.—Cuestiones de estrategia naval.—La revista naval de Spithead.—Noticias varias.

Revista de Navegación y Comercio.

La revista naval de Spithead.—Las combustiones espontáneas á bordo.—La navegación interior en la Europa central: El contrato mercantil de transportes marítimos.—Puertos.—Construcciones navales.—Variedades.—Misceláneas.—Bibliografía diccionaria.

FRANCIA

Le Yacht (24 Julio).

Las maniobras navales inglesas.—Unión de los yachts franceses.—Comunicaciones de las sociedades náuticas.—Crónica de carreras.—Las maniobras navales en 1897.—Un pequeño yacht de velas agujereadas.—Marinas militares del extranjero.—Bibliografía.

Cosmos.

La vitalidad del pescado.—Las peste en Bombay.—La ablación del estómago.—El oxígeno como contraveneno del óxido de carbono.—Radio.—Cinematopografía.—Los rayos X y las Aduanas.—La partida del globo de M. Andréé.—Correspondencia.

La Vie Scientifique.

La violencia de las trombas.—El aeróplano de vapor.—La molienda del trigo á través de los tiempos.—El jubileo económico é industrial de Inglaterra.—Conservación de la manteca.—El expedicionario Hortenen.—Sociedad internacional de electricistas.—Bibliografía.

Revue du Cercle Militaire.

La semana militar.—Estudio sobre la expedición de Madagascar.—Reformas urgentes en Infantería.—Crónica francesa.—Novedades del extranjero.—Nota.

ITALIA

Rivista Nautica.

Un moralista naval, Sir Wiliam Monson.—La regata de la Rivière.—Nuestros grabados.—Crónica del sport náutico de la Marina militar y mercante.—Parte oficial.

Rivista Maritima.

Nota sobre la defensa de costa.—Determinación de la longitud por la ocultación de una estrella.—El derecho de pesca. Sobre el cálculo de distancia en el mar.—Carta al Director de Marina militar.—Noticias varias.

La Marina Mercantil.

Hemos recibido el primer número de esta Revista quincenal, que se publica en Génova, y que viene al estadio de la prensa como órgano de la industria marítima.

Agradecemos al colega su atenta visita, y le deseamos mucha suerte y larga vida.

Rivista Geografica Italiana.

Memoria original.—Correspondencia científica.—Noticias. Personal.—Bibliografía.

INGLATERRA

Engineering (Julio).

La teoría matemática de la arquitectura naval.—Sobre dinamos.—Madera ininflamable.—Dragado automático de los ríos.—La jornada de las ocho horas.—Ventiladores.—Botaduras y viaje de prueba.—Notas industriales.—Notas de los Estados Unidos.—Legislación sobre el trabajo, etc.

The Engineer (Julio).

El Japón moderno, industrial y científico.—El Instituto de los Arquitectos navales.—Puentes egipcios.—Adelantos llevados á cabo en la teoría matemática de la arquitectura naval.—Calderas marinas americanas.—Calderas y máquinas y las maniobras navales.—Propulsión por medio del hélice.—Las reparaciones de los cables submarinos, etc.

United Service Gazette (Julio).

Sección naval y militar.—Movilización médica en Alder-shot.—Un diario de navegación del siglo pasado.—Adelantos en las prácticas de artillería de costa.—Fomento de la Real Sociedad naval de los lectores de los Sagrados Textos.—La protección de los buques de guerra, etc.

Journal of the Royal United Service Institution (Julio).

El nuevo crucero acorazado de primera clase de los Estados Unidos *Booklyn*, de 9.250 t. y de 16.000 caballos de fuerza.

La educación é instrucción de los cadetes de la Marina y del Ejército.—El Colegio naval en proyecto en Dartmouth.—Dos operaciones en los bosques —La batalla de Naseby, etc.

Army and Navy Gazette (Julio).

El *bill* de las obras navales.—La Armada.—La escuadra. La defensa nacional, por el General Maurice. —La expedición al Tochi.—Corresponsales especiales.—La campaña del Nilo. Real Colegio militar, etc.

MÉJICO

Boletín mensual del Observatorio Meteorológico Central de Méjico.

Resumen de las observaciones practicadas en el Observatorio central.—Correlación de los ocho vientos con los principales elementos meteorológicos.—Datos referentes á varias localidades del país: heladas, lluvias.—Fenómenos accidentales diversos.—Datos meteorológicos de Abril de 1877 á 1897. Máximas, mínimas y medias de las observaciones horarias ejecutadas en el Observatorio Meteorológico central, Abril de 1897, etc., etc.

PORTUGAL

Revista do Exercito e da Armada.

Gustavo Adolfo Turenne.—El material de guerra en Angola.—Destacamentos de la frontera.—La alimentación en los cuarteles.—Apuntes de historia militar.—Las subunidades de compañía.

APENDICE

Disposiciones relativas al personal de los distintos Cuerpos de la Armada hasta el día 23 de Julio de 1897.

25 Junio.—Nombrando Auxiliar de este Ministerio al Teniente de navío D. Angel Varela.

28.—Destinando á Ferrol al Teniente de navío D. José Alfonso Villagoma.

30.—Nombrando Auxiliar del Centro Consultivo al Teniente de navío D. Cayetano Tejera.

30.—Promoviendo á sus inmediatos empleos al Capitán de fragata D. Julio del Río, Teniente de navío de primera don Adolfo Contreras, Teniente de navío D. Juan Aznar y Alféreces de navío D. Alvaro Guitián y D. Angel García de Paredes.

30.—Id. id. id. á los Alféreces de Infantería de Marina don Benito Alvarez, D. Juan Rodríguez Pita, D. Francisco Macías y D. Ildefonso Pino.

2 Julio.—Destinando al *Valdés* al Alférez de navío D. Francisco Arderius.

2.—Id. al Departamento de Cádiz al Teniente de navío don Rafael Vizcarrondo.

2.—Nombrando Ayudante de la Comandancia de Marina de la Habana al Teniente de navío D. Bernardo García Verdugo y de Aguadilla al de igual empleo D. Francisco J. Castany.

2 Julio.—Nombrando Asesor de Marina de Ilo-Ilo á D. Arcadio Conde.

3.—Id. Ayudante de Marina de Vivero al Piloto D. Víctor Arizaga.

5.—Destinando á la Habana al Contador de fragata D. Ramón Pando y á Filipinas al de igual clase D. Antonio Carpena.

6.—Nombrando segundo Comandante de Ilo-Ilo al Teniente de navío D. Teodomiro Sanjuán.

6.—Id. Auxiliar del Centro Consultivo al Capitán de fragata D. Antonio Godínez.

6.—Disponiendo pase á situación de retirado el Contador de navío de primera D. Miguel Cabanellas.

9. — Ascendiendo al Subinspector D. Angel Fernández Caro, al Médico mayor D. Joaquín Mascaró, al primer Médico D. José Rodríguez y al segundo D. Agustín Machorro.

10.—Destinando al Centro Consultivo al Capitán de navío D. José Pagliery.

10.—Id. á la Escuadra de instrucción los Alféreces de navío D. José Arancibia, D. Alfonso Moreno, D. Luis Fajardo y D. Luis Barreda.

10.—Id. á la Habana al Alférez de navío D. Servando Muñoz.

10.—Disponiendo cese de Vocal del Centro Consultivo al Mariscal de Campo de Infantería de Marina D. Olegario Castellani.

10.—Nombrando Secretario de la Comandancia General del Arsenal de Ferrol al Capitán de fragata D. Alberto Balseiro.

10.—Destinando á los Astilleros de Esteiro al primer Médico D. Marceliano Ambrós.

12.—Id. Vocal del Centro Consultivo al Brigadier de Infantería de Marina D. Joaquín Albacete.

12.—Id. á Ferrol al Contador de navío de primera D. Antonio Calderón.

12.—Concediendo el retiro del servicio al Contador de navío de primera D. Adolfo Bonnet.

12.—Id. id. al Comisario D. Antonio Carreras.

14 Julio.—Nombrando segundo Comandante de Marina de Cartagena, en comisión, al Teniente de navío de primera don Felipe Gutiérrez Mensaque.

14.—Id. Ayudante personal del Comandante general de la Escuadra de instrucción al Teniente de navío D. Rafael Morales.

16.—Promoviendo á su inmediato empleo al Teniente Auditor de tercera D. Francisco Arredondo.

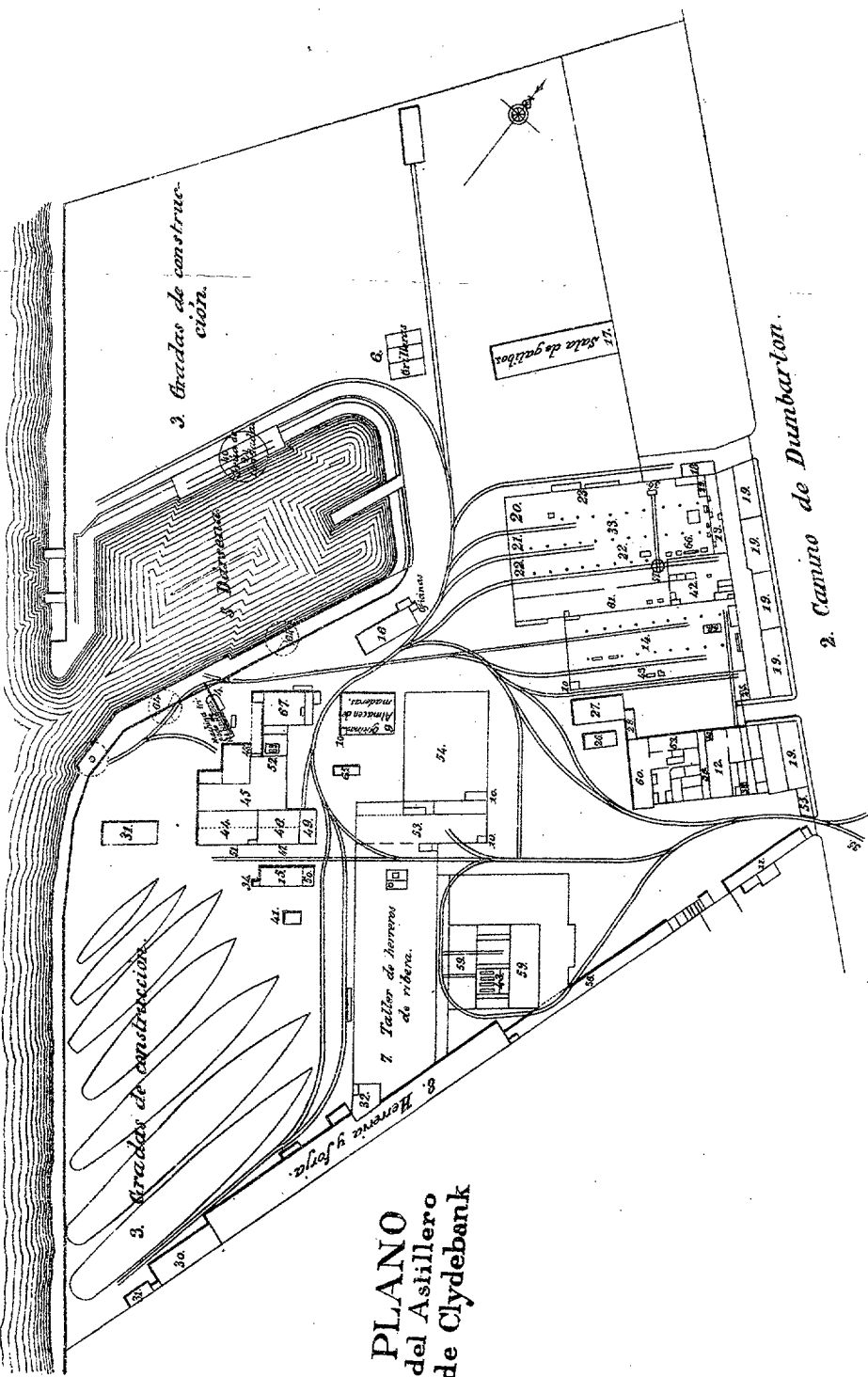
17.—Nombrando Auxiliar del Ministerio al Teniente de navío de primera D. Miguel Márquez.

19.—Id. Tercer Comandante del *Lepanto* al Teniente de navío de primera D. Agustín Cuesta.

19.—Destinando á Filipinas al Alférez de navío D. Juan de los Mártires y Tudela.

23.—Promoviendo á sus inmediatos empleos al Capitán de Infantería de Marina D. Fulgencio Pazos y á los Tenientes D. Rafael Romero y D. José García Sánchez.

4. Rio Clyde



PLANO
del Astillero
de Clydebank

- | | | | |
|--------------------------------------|--|----------------------------------|--|
| Núm. 1.—Rio Clyde. | Núm. 19.—Pabellones. | Núm. 34.—Enfermería. | Núm. 53.—Taller de maquinaria del Astillero. |
| 2.—Camino de Dumbarton. | 20.—Departamento de las calderas Belleville. | 35.—Vía férrea North British. | 54.—Carpinteros de blanco. |
| 3.—Gradas de construcción. | 21.—Taller de montura de máquinas. | 36.—Ascensor. | 55.—Puertas de entrada. |
| 4.—Machina trípode de 190 toneladas. | 22.—Taller de maquinaria. | 37.—Habitaciones particulares. | 56.—Taller de herrerros para angulares. |
| 5.—Dársena. | 23.—Taller de tornos y lima. | 38.—Máquina para incendios. | 57.—Plataforma giratoria. |
| 6.—Grilleras. | 24.—Tornos. | 39.—Callejón. | 58.—Laminadores. |
| 7.—Taller de herreros y forjas. | 25.—Entrada. | 40.—Grúa de 20 toneladas. | 59.—Placas de voltear. |
| 8.—Herrerías y forjas. | 26.—Kiosco para modelos. | 41.—Pañol de alumbre. | 60.—Oficinas generales. |
| 9.—Almacén de maderas. | 27.—Taller de laminado. | 42.—Fundición. | 61.—Máquinas. |
| 10.—Oficinas. | 28.—Habitaciones privadas. | 43.—Hornos. | 62.—Herrerías. |
| 11.—Almacén de modelos. | 29.—Taller para afilar herramientas. | 44.—Taller de carpinteros. | 63.—Delineantes de maquinaria. |
| 12.—Taller de modelos. | 30.—Taller de herreros de ribera. | 45.—Sierras. | 64.—Grúas eléctricas. |
| 13.—Almacén general. | 31.—Almacén. | 46.—Pañol de remaches. | 65.—Secador. |
| 14.—Taller de calderería. | 32.—Taller de embalaje. | 47.—Arboladura. | 66.—Grúa portátil de 25 á 30 toneladas. |
| 15.—Almacén general. | 33.—Grúas móviles de 35 y 40 toneladas. | 48.—Máquina eléctrica. | 67.—Taller de calderería de cobre. |
| 16.—Embarcaciones menores. | | 49.—Taller de pintores. | |
| 17.—Sala de galibos. | | 50.—Oficinas de ingenieros. | |
| 18.—Calderas. | | 51.—Taller de modelos de buques. | |
| | | 52.—Calderas Babcock. | |

TABLA II. — Pesos, etc., de instalaciones de calderas para buques de pasaje de 10.000 caballos indicados.

	EN	MARTÍN	ELLIS, &	HOWDEN	BELLEVILLE		BABCOCK AND		SEATON	THORNYCROFT
	CÁMARA CERRADA	— INDUCIDO	EAVES — INDUCIDO	— FORZADO	FORZADO	NATURAL	FORZADO	NATURAL		
Número y descripción de caldera.....	4 de doble frente cilín- dricas.	4 de doble frente cilín- dricas.....	4 de doble frente cilín- dricas.	4 de doble frente cilín- dricas.....	12 de 11 ele- mentos.....	18 de 11 ele- mentos.....	10	12	8 doble frente.	8 un solo frente
Tamaño de las mismas.....	15' - 2" por 19' - 6"....	15' - 2" por 19' - 6"....	14' - 9" por 20'	13' - 9" por 19' - 6"....	4 elementos/ tubos 2 ½" economiza- dor.....	4 elementos/ tubos 2 ½" economiza- dor.....	"	"	"	"
Presión en calderas.....	200	200	200	200	260	260	200	200	250	210
Idem en máquinas.....	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Superficie de caldeo. Total pies cuadrados.	20.000	20.000	"	15.460	21.000	31.500	27.000	32.400	26.000	28.000
Idem de parrillas.....	536	536	"	436	633	950	615	738	536	480
Presión de aire.....	1" á 1 ½"	"	"	1" á 1 ½"	¾"	"	1" á 1 ½"	"	1 ½" á 2"	1" á 1 ½"
Peso de calderas, chimeneas y galerías á la base de la misma.....	355 t.	350 t. inclu- yendo ven- tiladores...	410 t.	267 t.	150 ½ t.	206 ½ t.	200 t.	246 t.	155 t.	105 t.
Idem del agua de calderas.....	159 "	159 t.	140 "	132 "	22 "	32 "	66 "	79 "	60 ½ "	16 ¾ "
Idem de parrillas y ladrillo.....	30 "	30 "	35 "	31 "	75 "	112 "	70 "	85 "	32 ½ "	25 ½ "
Idem vapor y accesorios.....	5 "	5 "	5 "	5 "	6 "	8 "	6 "	7 "	6 "	6 "
Ventiladores, sopladores y calentadores tubulares.....	9 "	9 t. sin incluir asientos...	45 "	7 ½ "	23 ½ "	43 ½ "	9 "	4 "	9 "	4 "
Peso de las puertas estancas, cierres y marcos.....	12 ½ "	7 t.	7 "	13 ¾ "	13 ½ "	20 ½ "	20 ½ "	18 "	12 "	11 ¾ "
Total de pesos.....	570 ½ "	569 "	632 "	455 ¾ "	290 ½ "	422 ½ "	371 ½ "	439 "	274 ¾ "	168 "
I. H. P. por tonelada.....	17,54	17,57	15,57	21,94	34,4	23,69	26,94	22,82	36,0	59,5
Peso de chimeneas.....	18 t.	17 t.	16 t.	20 t.	17 t.	25 ½ t.	20 t.	21 t.	18 t.	15 ¾ "
" piso de las cámaras.....	7 ½ "	7 ½ "	7 ½ "	7 ½ "	7 ½ "	11 ½ "	6 ½ "	5 ½ "	6 ½ "	5 ¾ "
" bombas de alimentación.....	5 "	5 "	5 "	5 "	5 "	5 "	5 "	5 "	5 "	5 "
" tubería de cobre.....	6 ½ "	6 ½ "	6 ½ "	6 ½ "	9 "	10 "	6 ½ "	6 ½ "	6 ½ "	6 ½ "
" aisladores.....	5 "	5 "	5 "	5 "	10 "	15 "	5 "	5 "	5 "	5 "
" separadores y válvulas de reducción.	"	"	"	"	7 "	10 "	"	"	1 ¾ "	1 ¾ "
Peso del chigre para cenizas.....	1 t.	1 t.	1 t.	1 t.	1 "	1 "	1 t.	1 t.	1 t.	1 "
Idem del carbón conducido por 64 horas × 25 %.....	700 "	700 "	600 "	475 "	625 "	750 "	720 "	720 "	700 "	725 "
Idem total de la instalación, toneladas . . .	1.313 ½	1 311	1.283	975 ¾	982	1.259 ¾	1.135	1.203	1.018 ½	934 ½
I. H. P. por tonelada.....	7,61	7,62	7,8	10,24	10,18	7,99	8,81	8,31	9,82	10,73
I. H. P. por pie cuadrado de parrilla.....	18,65	18,65	18,63	22,91	15,8	10,52	16,26	13,5	18,65	20,62
Superficie de caldeo por I. H. P.....	2	2	1	1,54	2,1	3,15	2,7	3,24	2,6	2
Libras de carbón por I. H. P. por hora ...	1,96	1,96	1,61	1,33*	2,1	1,75	2,01	2,01	1,96	2,06
Longitud del espacio de calderas sobre las carboneras.....	124'	124'	112'	97'	124' 9"	145'	99' 3"	105'	112'	104'

Los pesos expresados son en la suposición de que se use el carbón Velhs.

INSTALACIONES ELECTRICAS DEL ACORAZADO "CARLOS V.,

POR

D. JOSÉ RIERA Y ALEMAÑY

TENIENTE DE NAVÍO

La poca complicación es la primera cualidad que deben reunir los mecanismos dedicados á la guerra.

NAPOLEÓN I.

Opuesto por convicción al empleo de mecanismos complicados con objeto de llevar á cabo los múltiples y variados servicios auxiliares inherentes á los modernos buques de combate, al comenzar la ardua tarea que la casualidad ha puesto en mis manos, me siento empujado por irresistibles deseos de manifestar las dudas que me asaltan sobre la eficacia real de tan complicadas instalaciones en los momentos supremos de un combate.

La Historia nos lo enseña. A pesar de las pocas campañas navales que en sus últimas páginas registra, fácil es prever con su lectura que la complicación de los aparatos de hoy será de desastrosas consecuencias cuando se encuentren frente á frente dos escuadras modernas, hábilmente manejadas por un Almirante, al que secunde un inteligente personal. En las instalaciones hidráulicas colocamos la potente artillería á merced de un solo tubo, que puede *interceptar* una fuerte conmoción, y en las

eléctricas, que constituyen la palabra más avanzada del arte naval, entregamos el giro de la torre y conducción de proyectiles á la garantía de un simple alambre de cobre, que lo más probable es que intercepte por su ruptura la energía eléctrica que produce la dinamogeneratriz.

No se nos oculta la necesidad de los mecanismos inherentes á los montajes instalados para cañones de gran calibre y otras faenas en que sea preciso vencer resistencias de consideración; pero bajo ningún concepto comprendemos á qué conduce adoptar mecanismos de la misma índole para exigirles rendimientos, á los que bien podría llegarse por sencillos aparatos movidos á mano y nada expuestos á sufrir averías, que en algunas ocasiones pueden ser de fatales consecuencias. Los aparatos montacargas, á quienes se confía en el crucero *Lepanto* el abastecimiento de la artillería de á 20 cm., son simples tornos fácilmente movidos á mano, cuya solidez casi garantiza su buen funcionamiento y cuyas averías probablemente podrá remediar, en todas ocasiones, *el marinero* que esté encargado de su manejo, y, en cambio sus similares para el servicio de artillería de 14 cm., que monta el acorazado *Carlos V*, son eléctricos, de dudosa solidez y propensos á sufrir averías no fácilmente remediables, además de requerir para su manejo un personal técnico que sólo se forma habiendo sido testigo de innumerables averías.

La falta de este personal y de la dificultad que creemos existe para formarlo, idóneo en sus diferentes, pero necesarias categorías, son las razones más poderosas que nos inducen á no depositar confianza en los mecanismos eléctricos instalados á bordo, con objeto de llevar á cabo los servicios auxiliares de *imprescindible* necesidad en los buques de combate.

Bien sabemos que con las instalaciones eléctricas se evita la red de tubos que atraviesan los mamparos estancos; la elevación de temperatura á que da lugar en los di-

ferentes compartimientos del buque el paso del vapor por los mismos; el que un simple escape haga inhabitable cualquier departamento de á bordo; que es odiosa la presencia de máquinas de vapor fuera de su cámara especial, no tan sólo por lo mucho que eleva la temperatura, sino también por la falta de limpieza inherente á su manejo; que el empleo de motores eléctricos, tomando su corriente de una estación central, exige poco espacio, relativamente; que disminuye el personal de máquinas afecto á dichos servicios; que podemos hacer canalizaciones dobles con el fin de prevenir probables averías, y otra porción de razones teóricamente á favor de las instalaciones eléctricas y en contra de los mecanismos movidos á vapor; pero creemos que todos se estrellan ante la perjudicial complicación de más mecanismos que ignoramos, á cargo de quién recaerá su manejo á los pocos momentos de combate, *si es que todavía funcionan.*

No dudamos que el Oficial encargado de una torre, por ejemplo, después de algún tiempo de práctica, llegará á familiarizarse con la misma, á pesar de su complicación; pero ¿ocurrirá lo mismo á todo el personal de á bordo? ¿El que le suceda en el curso de un combate tendrá en el nuevo destino la conciencia del deber? Firmemente creemos que no, y á esta única razón, extensiva á todo el personal subalterno, la creemos de mayor solidez en el terreno práctico que las innumerables inspiradas en el fin esencialmente lucrativo que mueva á los constructores que logran imponer al mundo entero sus interesadas opiniones.

A pesar de esta reflexión, que está en la conciencia de todos, dejándose arrastrar por la fiebre de modificaciones y reformas que tiene invadidos los altos centros del mundo naval, se dispuso que se instalaran en el acorazado *Carlos V* un verdadero lujo de mecanismos eléctricos, y antes de que la experiencia nos hiciera tocar sus problemáticos resultados, se adquirió el *Cristóbal Colón*

en el cual, según creemos, se confían mayor número de servicios á mecanismos que pone en movimiento la energía eléctrica.

No hemos visto el acorazado *Carlos V*; difícilísimo nos ha sido reunir datos y todavía incompletos de sus distintas instalaciones eléctricas, alguna de las cuales, á estas horas, no está aún empezada; bajo todos conceptos, deficientes son los datos que el archivo de la Escuela podía facilitarme para llevar á cabo un trabajo de la índole del presente; así es que al encontrarme ante un cúmulo tal de dificultades, insuperables algunas de ellas, no he hecho más que reunir y ordenar las noticias que me ha sido posible alcanzar, dando de esta manera cuerpo al incompleto trabajo que no emprendería si hubiese medios de eludir tan penoso deber.

A tres dinamos de 300 amperes y 80 volts, instaladas dos de ellas en la cubierta plataforma de popa á estribor en el espacio comprendido entre el mamparo 31 y la cuaderna 35, y en la batería por la cara de popa del mamparo 75 de la tercera, se confía en el acorazado *Carlos V* la fuerza generatriz encargada de poner en movimiento sus instalaciones eléctricas.

Los dos dinamos instalados en la plataforma constituyen la estación eléctrica principal y son las encargadas de suministrar, en combate ó en tiempo de maniobras navales, la energía necesaria para realizar los fines que á las distintas instalaciones eléctricas se confía, y la tercera suministra la corriente para el alumbrado ordinario del buque. En la estación principal se han instalado tres cuadros de distribución que corresponden:

- I. A la repartición de corrientes.
- II. A los cinco proyectores.
- III. Al alumbrado por incandescencia.

Y al lado de la dinamo emplazada en la batería, existe otro cuadro de distribución para su servicio y para cuando funcionan solamente los circuitos de incandescencia en circunstancias ordinarias, cuyo cuadro está dispuesto de modo que la corriente de esta dinamo puede dirigirse á las dos de popa. El cuadro destinado á la repartición de corrientes está dispuesto para que cualquiera de las tres dinamos pueda aplicarse al de incandescencia, al de proyectores, ó al de energía para los motores eléctricos, siendo imposible introducir simultáneamente en el mismo circuito dos dinamos, mientras que dos cualesquiera se pueden encontrar reunidas en los cuadros de proyectores y motores eléctricos, y los conmutadores situados en los cuadros permitirán distribuir las corrientes á los dos circuitos de los aparatos expresados cuando su funcionamiento simultáneo exija más de 300 amperes de corriente.

Los diversos circuitos se distribuyen del modo siguiente:

- I. Cinco circuitos para los proyectores.
- II. Dos circuitos para los motores.
- III. Seis circuitos de incandescencia, de que nos ocuparemos al tratar del alumbrado interior del buque.

Expuestas estas generalidades, pasemos á la descripción y estudio de los mecanismos eléctricos, que dividiremos en tres grupos principales:

- I. Aparatos auxiliares de la artillería.
- II. Alumbrado eléctrico, proyectores y manejo de los mismos á distancia.
- III. Aparatos para señales de noche y transmisión de órdenes al timón.

APARATOS AUXILIARES DE LA ARTILLERÍA

Están constituidos por los aparatos montacargas para cañones de 14 y 28 cm. y el mecanismo á quien se confía el movimiento de rotación de la torre, pudiendo también incluirse en este grupo el chigre eléctrico de municiones.

Aparato montacargas para la artillería de 14 cm.— Siendo el objeto del montacargas conseguir el aprovisionamiento regular de las baterías de 14 cm., claro está que su conexión con el motor debe ser hecha de tal manera, que se detenga automáticamente á cada extremo de su camino; que al ponerse nuevamente en marcha, no se produzcan choques perjudiciales á la dinamo generatriz y que esté provisto de un aparato de seguridad que nos ponga á resguardo de cualquier avería que se presentara en los circuitos principales y sus conmutadores.

Para conseguir en el *Carlos V* estos resultados, que no sólo se imponen durante el funcionamiento ordinario del aparato, sino también cuando hay que bajar municiones á los pañoles, propuso la importante casa Breguet, de París, el empleo de montacargas de tipo noria, compuestos de dos cadenas Galle, sin fin, provistas cada 2,200 metros de receptáculos capaces de contener dos cargas para cañón de 14 cm., las cuales suben por tener montada sobre el eje inferior del montacargas una rueda de cadena Galle, que el torno acciona directamente sirviéndose de un piñón y de una cadena Galle del mismo paso.

La disposición especial de la artillería de 14 cm. en el barco que nos ocupa, obliga á que las plataformas de carga y descarga sean en número de tres, que podemos llamar *estación superior, intermedia é inferior*, y se han adoptado ingeniosas disposiciones que permiten regir,

desde cada una de estas plataformas, el ascenso y descenso del montacargas, además de no poderse llevar á cabo ninguna maniobra sin que exista perfecta concordancia entre los aparatos de gobierno de las estaciones que han de comunicarse.

Conforme con las condiciones generales de todo montacargas, el que nos ocupa está obligado á tener, para el buen funcionamiento de sus aparatos accesorios, tres velocidades diferentes, que arrojan un promedio de 0,50 metros por segundo como velocidad media del sistema. Durante el recorrido de los 2,200 m. que separa cada dos estaciones, el montacargas empieza á ponerse en movimiento á una velocidad moderada para evitar golpes perjudiciales á la dinamo generatriz, pasará en seguida á tomar una velocidad acelerada, y se parará automática é instantáneamente después de haberse moderado esa velocidad acelerada.

En caso de presentarse una avería en cualquiera de las tres estaciones de manipulación, el montacargas puede ser regido por medio de un aparato de seguridad llamado *conmutador de socorro*, que está instalado en las proximidades del torno.

Mueve el torno del montacargas (*fig. 1*) un electro-motor E , que recibe la corriente de la dinamo generatriz D , cuando ésta no está interceptada por un conmutador de carbones, cuyo movimiento automático se confía á un relevador F , constituido por un pequeño electro-motor, en el cual el inductor posee dos enrollamientos distintos en diferente sentido. Además, existe intercalada en el circuito del inducido principal una resistencia G , destinada á utilizarse durante el primer período de la marcha, y encargada después de producir la disminución de velocidad del montacargas, mediante un ingenioso aparato de camón H , cuyo movimiento rotatorio está confiado al mismo torno.

Compone dicho aparato un camón H , que obra sobre

un interruptor de carbones *L*, de cuya aproximación se encarga un resorte, lográndose que se separen mediante la acción que sobre una palanca giratoria que lleva fijo uno de los carbones en su extremo ejerce el camón al participar del movimiento rotatorio del torno. Al obrar este camón como hemos visto sobre el interruptor de carbones *L*, intercala la resistencia *G* en el circuito, y, al unirse dichos carbones, queda en corto circuito la citada resistencia, con cuya ingeniosa disposición se logra el obtener por medios automáticos las tres velocidades diferentes, pero necesarias, de que ha de estar dotado el montacargas. En la posición figurada en el esquema, el camón se encuentra en la posición de reposo, y le corresponde una revolución completa para que recorran los depósitos del montacargas el trayecto de 2,200 m., anteriormente citado.

Las estaciones *A*, *B* y *C*, que son, respectivamente, la superior, intermedia é inferior, están provistas de conmutadores, representados en el esquema, en los cuales marcamos con las letras *D* y *M* las posiciones correspondientes al descenso y ascenso del montacargas.

Para conseguir la parada automática, está provista la noria del montacargas de unos topes distantes 2,200 m. uno del otro, los cuales tienen representación en la figura, á las cuales les está encargado el empujar las maniguetas de los conmutadores á los contactos nulos, rompiendo el circuito derivado, que, accionando sobre el relevador *F*, producirá la parada del inducido del motor, y, por lo tanto, la del montacargas. Estas maniguetas quedan presas por los tacones, y como el montacargas es de movimiento continuo, se hace preciso volver á poner de nuevo los conmutadores en la posición de ascenso (sobre *M*), lo cual se consigue mediante una sencilla disposición mecánica. La manigueta debe quedar encajada en las estaciones fuera de servicio.

Finalmente: consiste el aparato de seguridad en un in-

terruptor *I*, que corta la corriente al conmutador de socorro á cada revolución del camón *H*, y de un conmutador *J* (que es el que llamamos de socorro) que, como los *A*, *B* y *C*, puede enviar la corriente al relevador *F* para conseguir con él, en caso de avería, la misma acción sobre el conmutador de carbones que se obtiene con el manejo de los de las tres estaciones en circunstancias ordinarias.

El funcionamiento del aparato claramente se deduce de lo que antecede, combinado con la inspección de la figura. Estando cerrado el circuito principal del torno por el interruptor *K* y las dos primeras cargas puestas sobre la noria, el sirviente pone el conmutador *C* sobre *M* (subida) y el montacargas partirá tan luego como uno de los dos conmutadores, *A* ó *B*, de las plataformas en que tienen que recibirse las municiones, haya sido maniobrado para que el contacto esté sobre la posición correspondiente al ascenso. La inspección de los circuitos nos demuestra que por esta maniobra la corriente ha sido cerrada sobre uno de los dos enrollamientos del relevador *F*, que á su vez cierra la corriente del lado que corresponde al ascenso, en el inducido *E*. En este momento el camón *H* mantiene separados los dos carbones de la resistencia y, por consiguiente, ésta queda intercalada en el circuito del inducido, produciendo con ello una puesta en marcha ó velocidad reducida.

Pero tan luego como el camón haya rebasado el rolete de uno de los dos portacarbones, éstos se ponen en contacto, la resistencia queda en corto circuito y el electromotor parte á toda velocidad hasta el nuevo encuentro del rolete, lo que produce una nueva separación de los carbones y, por consiguiente, la moderación de la velocidad.

La parada automática ya hemos iniciado en la descripción del aparato de qué procedimiento se sigue la casa Breguet para obtenerla. Al chocar los topes ó tacones,

que á determinada distancia uno del otro lleva la noria del montacargas, contra las maniguetas de los conmutadores, los empujan á los contactos nulos, produciendo la ruptura del circuito del inductor del relevador F y, en consecuencia, la de la corriente principal del inducido E , que queda en corto circuito originando la parada inmediata.

Si ocurre avería en cualquiera de los conmutadores de las tres estaciones del montacargas, se maniobra con el de socorro J , obteniéndose por medio del pequeño interruptor I los mismos efectos que antes hemos expresado relacionados con el relevador, y el restablecimiento de la corriente se obtiene apretando un botón hasta tanto que el dedo interruptor que gira con el camión haya abandonado la palanca del interruptor I que forma parte del aparato de seguridad.

Si el embarque de municiones ó un cambio de pañoles obliga á proceder al descenso del montacargas, serán idénticas á las expresadas las maniobras que hay que efectuar, con la sola diferencia de tener que poner los sirvientes de las estaciones que se comuniquen sus respectivas maniguetas sobre D (descenso), con cuya maniobra se accionará sobre el relevador F en sentido diametralmente opuesto al antes manifestado y, por lo tanto, el cerrador de carbones cerrará en el inducido del motor E la corriente del lado que al descenso corresponda. El camión H , su interruptor de carbones, la resistencia G , y, en caso de avería, todo el aparato de seguridad, funcionará debidamente obedeciendo á los mismos principios explicados para la marcha ordinaria del montacargas.

Con objeto de facilitar el estudio del esquema sin necesidad de recurrir á la sucinta descripción que del aparato hemos dado, apuntaremos á continuación lo que representa cada una de las partes que componen la figura:

- A. Conmutador de la estación superior.
- B. Id. de la íd. intermedia.
- C. Id. de la íd. inferior.
- E. Electromotor del chigre del montacargas.
- F. Relevador que acciona el conmutador inversor de carbones del electromotor E.
- G. Reostato para la puerta en marcha y moderación de velocidad.
- L y H. Aparato de carbón que acciona el reostato G.
- I. Interruptor de socorro accionado por el chigre con un botón para poner en movimiento.
- J. Conmutador de socorro.
- K. Interruptor principal.
- D. Significa descenso.
- M. Significa ascenso.

Montacargas para la artillería de 28 cm. y electro-motor para el movimiento de rotación de su torre.—La necesaria complicación de circuitos en instalaciones que envuelvan, para los buques de combate, la alta importancia de la que nos ocupa, añadido á lo prácticamente que habian resuelto el problema los aparatos hidráulicos, indujo hace poco al notable Inspector de Ingenieros Mr. Hers-Eickenrad á hacer públicas en la *Institution of Naval Architects* su autorizada opinión, opuesta al empleo de instalaciones eléctricas para llevar á cabo la puntería y movimiento de rotación de las torres, mientras no las acreditaran experiencias decisivas, en cuyo interregno podría el personal á flote familiarizarse en el manejo de las instalaciones secundarias.

A pesar de ello y de dejar oír su voz en el mismo sentido otras respetables personalidades que marchan á la cabeza del mundo naval, las interesadas opiniones de los constructores se van imponiendo, hasta el punto de confiarse, en los buques de combate que á la Marina entregan, tan importante misión al complicado mecanismo

que, por formar parte de las instalaciones eléctricas del acorazado *Carlos V*, vamos á describir.

La circunstancia de no estar todavía empezadas las instalaciones eléctricas correspondientes á la artillería de 28 cm., ha sido causa de que no lográramos aclarar el sistema que se adoptará para el servicio de esta artillería y comunicar á sus torres los necesarios movimientos. Sabemos únicamente que al concurso, además de la poderosa casa Forges et Chantiers de la Méditerranée se presentó la casa Breguet, de París, á cuenta de la cual han corrido las demás instalaciones eléctricas de dicho buque; y, aunque creemos que la primera es la encargada de las instalaciones que nos ocupan, expondremos á continuación las adoptadas por estos dos importantes centros de industria, seguros de que una de ellas será la que se instalará en el acorazado *Carlos V*.

El sistema especial de la casa Breguet consta, además del motor principal, de dos estaciones diferentes destinadas al jefe de la pieza una y al apuntador la otra, las cuales están conectadas eléctricamente á un ingenioso aparato, cuyo funcionamiento se confía á un motor auxiliar encargado de introducir más ó menos resistencias en el circuito primario y de parar automáticamente el motor, cuando llegue la torre al límite de su carrera. Previeniendo el caso de que el eje de la pieza no llegara exactamente á la posición visada haciendo uso de los mecanismos ordinarios de la torre, se ha dispuesto en cada estación un circuito de aproximación, que cierra la corriente sobre un electroimán que, obrando sobre un conmutador de carbones, establece, por pequeños intervalos, el giro del inducido del motor principal.

Veamos ahora los detalles eléctricos del aparato. A fin de que el electromotor *A* que mueve las torres pueda ser gobernado á voluntad desde la estación del Jefe ó la del apuntador, se ha intercalado en el circuito que procede del manantial un interruptor *J*, que se reduce á un doble

conmutador de dos direcciones, cuyas maniguetas, convenientemente ligadas, al mismo tiempo que mandan á una estación ú otra la corriente principal, abren ó cierran camino á la inducida en el motor *D*, á quien se confía el movimiento del aparato moderador de velocidad *C*, que luego describiremos.

Componen las dos estaciones, en un todo iguales entre sí, un conmutador *F*, un revelador *E* y un interruptor *I*.

El conmutador inversor *F* está á la par encargado de mover á distancia el motor *A* y de invertir el sentido de la corriente derivada que acciona el relevador *E*. Para conseguirlo, se le ha formado con dos series de contactos, de los cuales el exterior está compuesto de uno central y tres laterales por banda, que van unidos eléctricamente á otros que contiene el aparato regulador de velocidad *C*, mientras que el común, que afecta la forma semicircular, se conecta con uno de los interiores del interruptor *J* ya descrito. Los contactos interiores á quienes se confía la inversión de la corriente derivada, están, el de la izquierda ligado directamente á un enrollamiento de la bobina *E*, uniéndose el de la derecha al otro enrollamiento, después de pasar por el interruptor *I* de la estación. Sirven los contactos de las otras series para comunicar á la torre ligeros movimientos rotatorios en las proximidades de la puntería, sirviéndose para ello del botón *G*, como en el funcionamiento general del aparato explicaremos.

El relevador *E*, al cual se encarga de invertir la corriente principal con objeto de conseguir gire la torre en sentido conveniente, se compone de un pequeño electromotor á cuyo inducido se hace solidario un conmutador de carbones, que haciendo girar las palancas *M* y *N*, establece ó rompe los contactos á que se debe la marcha del motor principal en un sentido ó en otro. El inductor correspondiente á este pequeño motor lo forman dos bobinas de enrollamientos contrarios, y según que mande el inversor *F*, antes explicado, la corriente derivada á una ú

otra de dichas bobinas, la oscilación correspondiente del pequeño inducido dará lugar á que las palancas *M* y *N* establezcan contactos diferentes con los topes *a*, *b* y *c*, cuyos contactos pondrán fuera de circuito el inducido del motor de la torre ó darán paso á la corriente principal en el sentido conveniente, con objeto de proceder á la puntería de la pieza.

Finalmente: el interruptor *I*, que en cada estación existe, tiene por objeto romper, cuando la torre llegue al límite de su carrera, el circuito derivado que acciona el releador *E*, dejando fuera de circuito al inducido del motor principal, lo que da lugar á la detención de todo el mecanismo de la torre. Se consigue mediante unos topes fijos en el montaje, que accionan sobre el muelle que, en una posición ordinaria, obliga á que se mantenga cerrado el interruptor *I* que nos ocupa.

Compone el aparato regulador de velocidad *C* un camión *H*, de la forma que la figura indica, cuyo objeto es accionar el conmutador de carbones *C* del reostato *B*. Este conmutador está esencialmente compuesto de cuatro pares de portacarbones ligados á las cuatro fracciones del reostato *B*, á fin de obtener cuatro velocidades diferentes á una puesta en marcha y moderación gradual del electromotor *A*. Uno de los portacarbones de cada uno de los cuatro pares es movable alrededor de un eje y se halla provisto, al lado opuesto al carbón, de un rolete que se apoya sobre el camión giratorio que al cabo de cada semirrevolución separa ó acerca los carbones de cada par, introduciendo ó eliminando, sucesivamente, las resistencias 1, 2, 3 y 4. Inmediatamente después de haber introducido todas las resistencias, es necesario poder parar el inducido principal, resultado á que se llega mediante un segundo camión superpuesto al primero, el cual acciona sobre un quinto par de carbones *H*₁.

Este segundo camión no es sino un disco con una muesca, el cual va fijo sobre el primer camión y ocupa una po-

sición tal, con respecto al primero, que acto seguido de la introducción de todas las resistencias en el circuito, el rolete del portacarbón articulado H_1 cae en la muesca y produce por el contacto de los dos carbones el cortacircuito del inducido A y la parada en seco.

Pone en movimiento los dos camones que acabamos de explicar un pequeño electromotor de excitación separada D , cuyo inducido va conectado á la manigueta que soporta el eje de los camones y al contacto común perteneciente á la serie interna del interruptor general J . El inducido de este pequeño electromotor se liga mecánicamente á los camones moderadores de velocidad, por conducto de un tornillo sin fin y una rueda dentada, que hacen girar ambos camones á la par, quedando en posición fija la manigueta, que irá pasando sucesivamente por encima de los cuatro contactos representados en la figura, con los cuales se establece un fuerte rozamiento entre la manigueta y ellos cuando pasan por debajo de la primera.

El reostato B es una caja ordinaria conteniendo cuatro carretes distintos, cuyas resistencias están de antemano calculadas, á fin de conseguir con su instalación sucesiva en el circuito principal la moderación de velocidad necesaria para el buen funcionamiento de todo el sistema.

Finalmente, el electroimán R tiene por objeto, al hacerse activo por haber oprimido los botones de aproximación G , accionar por medio de la palanquita fija en su armadura el conmutador de carbones H_1 , permitiendo de esta manera pequeños movimientos al sistema total, indispensables para el refinamiento de la puntería.

Veamos ahora cómo funciona el aparato. Si estando en reposo el mecanismo se pone la dinamo generadora en movimiento, cuidándose de haber puesto en dirección conveniente la manigueta del interruptor general J , la corriente principal atravesará las cuatro resistencias, y, al

pasar al relevador E , como estarán en contacto los topes de las palancas portacarbones con el central, atravesará ambas palancas, pasando al polo negativo del manantial. Pero antes nacerá la corriente derivada que, pasando por el inductor del pequeño electroimán D , pondrá éste en movimiento, y, como consecuencia, empezará á girar el camón del aparato regulador encargado de introducir ó eliminar automáticamente los cuatro carretes del reostato. La corriente derivada que ha dado origen al movimiento del electromotor D , al abandonar su inductor, pasará por uno de los enrollamientos del carrete del relevador E accionando convenientemente su conmutador de carbones, que permitirá el paso de la corriente principal al motor A , cuyo inducido empezará á ponerse en movimiento.

De modo, que casi simultáneamente, la corriente del manantial accionará el motor principal A , el secundario D y el del relevador E , quedando de esta manera en marcha todo el sistema.

Al principio de dicho movimiento, como todas las resistencias están metidas en el circuito principal, claro está que la velocidad será pequeña; pero á medida que gire el camón del aparato regulador de marcha, irá iluminando sucesivamente los carretes del reostato B y la velocidad de rotación aumentando, ocurriendo lo opuesto cuando por efecto del giro vuelvan á intercalarse las mismas resistencias, en cuyo momento encajará en su muesca el rolete perteneciente á la palanca portacarbones del conmutador H , dando lugar á la parada en seco por haber quedado el motor principal A en corto circuito.

Rápidamente se establecería otra vez la corriente si continuara el giro del pequeño electromotor D , y de aquí la necesidad de que en este momento quede también en corto circuito el inducido de dicho motor secundario, lo cual se consigue corriendo sobre el contacto 4 la manigueta correspondiente del conmutador inversor F , con

cuya maniobra se logrará dar origen al corto circuito que ha de producir la parada, como fácilmente se comprenderá fijándose en las conexiones eléctricas que la figura representa. Preciso es también poder parar el movimiento de la torre en cualquier instante, lo cual se conseguirá maniobrando convenientemente la manigüeta del conmutador inversor *F* para que ocupe una posición en correspondencia con la del aparato regulador de velocidades, y claro está que en tal caso el inducido del pequeño electromotor *D* se parará por quedar en corto circuito, ocurriendo lo mismo á todo el sistema.

El objeto y funcionamiento de los interruptores *I*, ya se explicó cuando describimos las partes principales del aparato.

Finalmente: cuando queramos prolongar en pequeñas cantidades el giro de la torre ya parada, recurriremos al botón *G* que en cada estación existe. Claro es que oprimiendo dichos botones se hará activo el pequeño electroimán *K* y su armadura, al ser atraída, romperá el corto circuito del motor principal, dando lugar á que siga girando el inducido del mismo y, por lo tanto, todo el sistema.

Vamos á facilitar el estudio del esquema que acompaña á la presente descripción, apuntando lo que representa cada una de sus partes:

- A.* Electromotor principal.
- J.* Doble interruptor general.
- I.* Interruptor automático para final de curso de la torre.
- E.* Relevador de carbones.
- G.* Botón instalado con objeto de dar á la torre pequeños movimientos rotatorios.
- F.* Conmutador inversor.
- D.* Electromotor para el movimiento del aparato regulador de velocidades.
- C.* Aparato regulador de velocidades.

B. Reostato.

H₁. Portacarbón encargado de parar el inducido del motor principal.

K. Electroimán, con el cual se consigue, mediante el botón G, dar al sistema total pequeños movimientos indispensables para el refinamiento de la puntería.

Los datos que han llegado á nuestras manos relativos á las instalaciones eléctricas para torres adoptadas por la casa constructora Forges et Chantiers de la Méditerranée son bastante deficientes y más apropiados para un estudio descriptivo de la parte mecánica de la torre que para un trabajo de la índole del presente.

En dicho sistema el motor está conectado con un aparato regulador eléctrico colocado dentro de la torre á mano del Jefe de la pieza, con el cual puede ejecutar todos los movimientos necesarios para apuntar el cañón. La natural reserva en que se tienen los mecanismos que constituyen dicho aparato, conocido con el nombre de *cartucho eléctrico*, hace que se sepa únicamente que lo componen un interruptor para conectar eléctricamente los topes de muelle, que luego describiremos; un inversor para cambiar la dirección del movimiento de los motores eléctricos, por cuya razón se le denomina conmutador-inversor; una mordaza electromagnética; un portaescobillas especial ó brazo operador que lleva las escobillas y piezas de contacto para poner la corriente en corto circuito; de un muelle para variar las escobillas y sus conexiones á las posiciones normales; de un colector, y finalmente, de un reostato regulador de velocidad.

The Engineering, correspondiente á los meses de Enero y Febrero de 1895, al hacer el estudio de las instalaciones eléctricas del crucero francés *Latouche-Treville*, construido por la casa Forges et Chantiers de la Méditerranée, manifiesta la posibilidad de que el *cartucho eléctrico*, cuyo contenido, repetimos, es un secreto, sea el que representa la lámina V. Si así fuera, constaría (*figu-*

ra 3) de una envuelta de hierro fundido asegurada por medio de pernos á la placa base y provista de una tapa de metal con una chumacera en su centro, á fin de dar paso al eje central, en cuyo extremo superior lleva fija una palanca ó manigueta P , provista de una mordaza de muelle r , que entra en muescas abiertas en el cuadrante c .

Formando cuerpo con el eje central están las maniguetas del conmutador interruptor C_i y del conmutador inversor C_i , el primero de los cuales es un conmutador ordinario formado por arcos de contacto fijos 15, 16, 17 (*figura 4*) instalados en una base aisladora conectados eléctricamente el 15 con el terminal de entrada de un circuito derivado del circuito principal y cada uno de los sectores 16 y 17 á un tope de muelle eléctrico 16^a ó 17^a . El conmutador inversor C_i es semejante al que acabamos de describir y se compone de una pieza movable 19, asegurada en el eje central, que puede moverse sobre los contactos 20, 21, 22, 23, 24, 25, dos de los cuales están en constante conexión eléctrica con los terminales de entrada del circuito del generador; otro va directamente á una escobilla del motor M ; á la otra se conecta el 23, pasando antes por un conmutador y el reostato, y, finalmente, los designados con los números 22 y 25 constituyen contactos nulos correspondientes á la posición inicial de la manigueta, que es cuando coincide con el cero.

Los aparatos restantes trabajan por medio de los sectores de transmisión 26 y 27, que son ruedas de ángulo, una de las cuales se fija á la envuelta de los electroimagnetos que forman la mordaza electromagnética M (*figura 3*). Esta se halla constituida por dos electros encerrados en una envuelta cilíndrica loca sobre el eje de rotación horizontal 28, y cuyo enrollamiento va encerrado en el espacio anular comprendido entre el núcleo y la envuelta. La armadura del electro lleva una clavija montada con algún juego lateral que la hace solidaria á los sectores dentados 36 y 37, cuyos sectores forman parte del

eje y engranan constantemente en el piñón 41, de tal manera, que cuando el aparato está trabajando, sólo un sector transmite movimiento al mismo girando el otro en dirección contraria, accionado por dicho piñón.

Las armaduras 33 y 34 llevan en su superficie plana un diente que puede encajar en una muesca de la envuelta del electro, con objeto de hacer que giren á la par uno y otro cuando el diente se aloje en la escotadura de que hemos hablado.

El piñón 41 impulsa el portaescobillas, haciendo que se coloquen éstas sobre los contactos activos del colector 43, en el cual hay también un muelle que hace retroceder las escobillas á la pieza de contacto neutro del conmutador del colector cuando el circuito del electro se rompe automáticamente por la torre, sirviéndose de los topes 16^b y 17^b. Finalmente: las piezas de contacto del colector se hallan unidas á los diferentes carretes de alambre plano *R*, separados entre sí por discos de substancia aisladora, lo cual constituye el reostato empleado, con cuya descripción queda ultimada la del cartucho eléctrico.

Veamos en qué consisten los topes de muelle que, como antes hemos dicho, forman parte de los mecanismos esenciales de la torre. Dichos topes, que esquemáticamente representamos por 16^b y 17^b, tienen por objeto asegurar la detención instantánea de la torre cuando ésta llega al sector máximo horizontal de la pieza, á la derecha ó á la izquierda; esto es, á los límites extremos del sector que puede describir el cañón. Cada tope de muelle se compone de un cilindro de substancia aisladora, en el cual conserva su posición la barra metálica en la dirección del eje en que corre por medio de un muelle y en contacto con una tira corta de metal asegurada dentro del cilindro, de tal modo, que cierra el circuito del conector y lo interrumpe, al funcionar, un tope que se mueve con la torre, impulsando la barra de corredera en el cilindro contra la acción de aquel muelle.

El funcionamiento del sistema es como sigue: cuando se desplaza la manigueta en un sentido ú otro, á partir de la posición *cero*, el brazo 14 envía la corriente al electro de la mordaza correspondiente á dicha dirección; el conmutador inversor se pone en disposición de enviar al motor *M* una corriente en este mismo sentido; continuando después el giro de la manigueta, el eje 28 es puesto en rotación por medio de los sectores 26 y 27 y la armadura 33 ó 34, atraída al hacerse activo el electro por el que se ha hecho pasar la corriente, hace que encaje el diente de la armadura en la muesca abierta en su envolvente, produciéndose con ello el engrane del sector 37 ó 36 con el piñón 41 fijo sobre el portaescobillas, y, por lo tanto, que se coloquen las escobillas sobre los contactos activos del colector 43. La corriente pasa entonces al motor con intensidad creciente á medida que con el movimiento de la manigueta se van suprimiendo las resistencias del reostato, y, por consiguiente, se logra la puesta en marcha gradual del motor.

Si una vez lanzado éste á una cierta velocidad se hace parar la manigueta en el punto correspondiente á esta velocidad, el zoquete 16^b ó 17^b, accionado por *M*, obra en las extremidades de su curso sobre el contacto 16^a ó 17^a, cortando automáticamente la corriente del electro 31 ó 32, verificado lo cual, y por efecto de un resorte, se aleja de su armadura el electro en cuestión, parándose la dinamo *M* que viene así á funcionar á manera de servomotor. Cuando la manigueta está en *cero*, los inductores de *M* quedan en corto circuito por medio de los contactos 46 y 47, ligados, respectivamente, á cada uno de los terminales de *M*, y que quedan unidos entre sí por la pieza 45.

Con los datos recogidos, no hemos logrado explicarnos hasta quedar satisfechos, la instalación que nos ocupa, con la cual parece realizarse todas las condiciones que deben reunir los mecanismos para apuntar la artillería

instalada en una torre. Del informe emitido por respetables personalidades de la Marina francesa, que sometieron á duras pruebas los mecanismos eléctricos del cruce-ro *Latouche-Treville* antes de ser recibido, se deduce que todo respondió al fin para que había sido proyectado, logrando hacer:

I. Girar la torre en cualquier dirección y á voluntad, sirviéndose de una palanca.

II. Que el movimiento de la torre fuese gradual con el fin de que la máxima velocidad se alcanzase después de haber pasado por varias velocidades de marcha desde el estado de reposo.

III. Que la velocidad obtenida fuese proporcional al sector descrito por la palanca en el movimiento de puntería.

IV. Asegurar la detención instantánea de las torres con precisión y sin que al efectuarlo se produzcan choques ni se presenten inconvenientes por la inercia de la masa en movimiento.

V. Estando la torre en movimiento, poder detenerla pasando por todas las fases de velocidad desde la máxima hasta la mínima de reposo, pero de manera gradual.

VI. Obtener á voluntad pequeños movimientos angulares á un modo ú otro, á fin de conseguir la puntería exacta del cañón.

Relativo al montacargas eléctrico que forma parte del sistema de montajes Canet, adoptado por los astilleros de la Seine, sólo hemos encontrado un notable trabajo que el Vicealmirante Excmo. Sr. D. José de Carranza publicó en la REVISTA GENERAL DE MARINA, correspondiente al mes de Marzo de 1896, en el cual se describen todos sus detalles mecánicos, pudiendo deducir del mismo que está inspirado en idénticos principios en que se funda el montacargas eléctrico, tipo noria, que hemos descrito ya y al cual se confía en el acorazado *Carlos V* el abastecimiento de municiones para la artillería de 14 cm.

Lo que no hemos podido averiguar, ni por el notable artículo que hemos citado, el cual nos ha servido de guía en esta parte de nuestra labor, ni por los datos y conocimientos que en la Escuela de Torpedos existen, ni por conducto de la casa constructora del acorazado *Carlos V.*, es los detalles ni principios del atacador eléctrico que debe instalarse para el servicio de la artillería de 28 cm. En blanco venía su instalación en los planos recibidos de la casa Noriega y Compañía, de Cádiz, en vista de lo cual nos dirigimos á última hora directamente á la casa Forges et Chantiers de la Méditerranée, en súplica de los datos que nos faltan, y en caso de llegar á tiempo los consignaremos como apéndice de esta Memoria.

(Se continuará.)

ASTILLEROS Y TALLERES DE MAQUINARIA DE CLYDEBANK ⁽¹⁾

(Conclusión.)

Continuando la descripción de este establecimiento, nos proponemos ocuparnos de la parte de maquinaria, dando por terminadas nuestras notas sobre el astillero. La sección de maquinaria está tan completa y bien montada como este último, y su organización, bajo la dirección de Mr. Dunlop, es tan perfecta que, siendo realmente notable el corto tiempo empleado en la construcción de los cascos, las máquinas de un buque están listas antes de su lanzamiento.

Los edificios principales de esta sección están situados, como puede verse en el plano publicado en el número anterior, en la parte N. W., no lejos de los muelles; así que las calderas, máquinas, etc., son transportadas por la vía férrea hasta la machina trípode ó hasta alguna otra de las grúas. Hay también otra vía férrea que va á las gradas de construcción, así que, como en algunos casos, la maquinaria puede montarse á bordo antes del lanzamiento del buque. Los edificios están más inmediatos los unos á los otros que los descritos anteriormente. Hay una gran sala de dibujo perfectamente sobrada de luz,

(1) Del *Engineering*.

- Véase el cuaderno anterior de esta REVISTA.

con un departamento de trazado en el segundo piso y taller de modelos. Estos edificios ocupan un ala de un gran almacén; la otra está dedicada á taller de calderería. El taller de modelos es un gran edificio iluminado por luz zenital á todo lo largo del techo y una doble fila de ventanas en los muros. Los modelos grandes se hacen sobre el piso y los más pequeños sobre una gran galería que rodea el taller. Este está provisto de toda clase de herramientas para trabajar la madera y tiene una instalación eléctrica para trabajos extraordinarios.

TALLER DE CALDERERÍA

El taller de calderería es un edificio de la misma altura, próximamente, que el taller de monturas ó sea unos 60 pies. Tiene tres naves; dos de éstas sirven como talleres de monturas, cada una de las cuales lleva tres grúas. La nave tercera está ocupada por varias clases de hornos, herramientas hidráulicas para hacer pestañas, fraguas y otra serie de herramientas inherentes á la construcción de las calderas modernas. Los edificios están perfectamente iluminados por una larga fila de tragaluces, ventanas y por numerosas puertas en el muro E. del edificio, por donde entran planchas y demás materiales desde los almacenes; estas puertas están provistas de contrapesos para su fácil manejo. Las puertas principales están en la extremidad S. del edificio, por donde entra la vía férrea del astillero, llegando hasta cada una de las dos naves de monturas, uniéndolas así con la machina tripode. Las herramientas de mayor tamaño están colocadas en la extremidad N. para reducir el transporte de materiales á un minimum y asegurar su constante progreso hacia el S., donde hemos dicho está la puerta para la salida, una vez listas las piezas.

Los vagones transportan las planchas más pesadas á

la extremidad N. por la vía férrea que corre exteriormente á lo largo del taller hasta una plataforma que cambia la vía en ángulo recto, penetrando en el edificio por la parte N. Inmediatamente, á lo largo de los rails que van por las naves, hay un par de recanteadoras de Mr. Thomas Shanks and C^o; una de ellas es capaz de cepillar planchas hasta de 38' de largo, siendo una poderosísima herramienta; la otra es más pequeña y se usa para planchas más cortas. Una máquina vertical de Mrs. G. and A. Harvey para cortar óvalos ó círculos para hacer los registros y puertas, está también montada aquí. Inmediatamente se pasa á la casa de máquinas, donde se encuentra una tándem compound que mueve todas las herramientas, excepto aquellas que van provistas de motores independientes; existen, además, un par de bombas para un acumulador de Messrs. Brown Brothers and C^o para el movimiento de las herramientas hidráulicas.

Continuando, nos encontramos con el horno para el caldeo de las planchas, de 20' de largo por 10' de ancho, con la plataforma enfrente; sobre ésta se encuentra un martillo de vapor de Messrs. R. S. Ross and Son, pudiendo tener el movimiento á mano ó hidráulico. El horno y plataforma se sirven de una poderosa grúa hidráulica radial. Grandes rodillos convenientemente dispuestos facilitan las maniobras. Al otro lado de la plataforma hay una máquina del tipo Twedell, para hacer las pestañas; un par de hornos de formas especiales, uno á cada lado de la máquina, y una grúa de 6 t. ayudan los trabajos de la misma.

Continuando hacia el S. á lo largo de la tercera nave, ó nave del W., donde están situadas la mayor parte de las máquinas herramientas, se encuentra otra máquina de Twedell para hacer las pestañas, con un par de hornos especiales. Esta es algo más pequeña que la dicha anteriormente y se usa para hacer los rebordes á las planchas de los frentes y espaldas de las cámaras de combus-

ción, teniendo dispuestos una serie de bloques ó moldes especiales para las esquinas y partes encurvadas de las planchas. Próximamente al lado opuesto de esta instalación hay dos taladros múltiples, especialmente construídos para hacer los orificios por donde han de pasar los tubos en las placas, y roscar los correspondientes á los tirantes que hayan de ir atornillados. Cerca de estas máquinas, pero en el centro de la nave, hay una para voltear planchas en frío hasta 12' de ancho; sus cilindros son verticales y es de la patente Campbell and Hunter; la motora de esta máquina es independiente y lleva dos cilindros verticales con cambio de marcha. Enfrente á estos cilindros, y entre la primera y segunda nave, hay tres máquinas punzones y tijeras; una de ellas, del sistema Thomas Shanks and C^o, puede cortar planchas hasta 1 $\frac{1}{4}$ " de espesor y está movida por una máquina de un solo cilindro, ayudando las maniobras dos grúas, una á cada lado, de 1 $\frac{1}{2}$ t.; las otras máquinas están movidas por correas y el eje que corre á lo largo de las naves.

Volviendo á la tercera nave y continuando nuestro camino hacia el S., encontramos una serie de seis taladros radiales y máquinas para roscar; dos son de la patente de Mrs. G. y A. Harvey, cuyas herramientas tienen sus mechas de 3" de diámetro. Otras dos son de Mrs. Campbell and Hunter y tienen, próximamente, la misma potencia. Opuesto al sitio donde se encuentran estas últimas máquinas y al mismo lado de la nave que las prensas hidráulicas dichas, hay una gran prensa para encurvar tubos, proyectada y construída en el mismo establecimiento.

El método de encurvar y estirar los tubos y barras por presión hidráulica ha sido empleado por Mrs. Thomson durante algunos años y con bastante éxito en los tubos que forman los elementos de la caldera Belleville. Dos hornos especialmente construídos sirven para esta prensa y pueden calentar varios tubos á la vez; hay, además, una sierra para cortar en caliente; un martillo de vapor

pequeño y dos grandes máquinas horizontales para taladrar y terrajar, patente Mrs. Gand A. Harvey; éstas pueden recorrer una superficie de 16' por 12' de altura y los machos son de 3 $\frac{1}{4}$ ' de diámetro. Estas se usaban para las placas de tubos de las calderas ordinarias, pero ahora se emplean para taladrar y roscar la parte baja del colector de vapor en las calderas Belleville, donde entran los tubos cortos que unen el colector al tubo más alto de cada elemento.

En esta misma nave hay también seis fraguas para trabajos de herrerías y hacia el S. está la sección dedicada á roscar los tubos; ésta es distinta de todas las demás afectas á trabajos de maquinaria, y como los señores Thomson reciben todos sus tubos para calderas rectos y sin roscar, esta parte tiene mucha importancia. Además de los tubos estais, todas las cabillas, estais ó tirantes se roscan en este departamento y repasan para que ajusten en los orificios á que vayan destinados. Entre otras, hay una máquina para roscar simultáneamente los dos extremos de un tubo, de Mrs. Smith and Coventry, su límite superior siendo tubos de 4 $\frac{1}{2}$ " de diámetro; esta máquina lleva una aguja ó macho en el centro que atraviesa el tubo según su eje y las terrajas están colocadas en los extremos unidas por una tuerca reguladora.

Entraremos ahora en la descripción del taller dedicado á taladrar y remachar las envolventes de la caldera ordinaria. Éste está situado hacia el S. de la nave central, y es claro que cuando se montó el taller, Mrs. Thomson lo pusieron en condiciones de poder responder á las futuras necesidades, consecuencia del natural desarrollo y progreso en la construcción de las calderas marinas. Entre las diversas herramientas existen dos taladros grandes; uno de ellos lleva cuatro brazos radiales y el otro trabaja horizontal y verticalmente; tanto uno como otro pueden utilizarse en calderas hasta de 12' de largo y cualquier diámetro. Encontramos después una poderosa prensa hi-

dráulica para remachar, cuyas quijadas son de acero forjado y los cilindros de acero fundido. Las quijadas tienen 8' 6" de largo y las válvulas de los tipos más perfeccionados. La máquina está unida á la tubería de agua comprimida que corre por el taller; frente á ésta hay otra pequeña remachadora hidráulica de quijadas largas, especialmente para remachar tubos de acero, y al extremo S. de la misma nave otras remachadoras del tipo Atlas, empleadas especialmente para los bordes de las planchas, cámaras de combustión de las calderas, y otras de mediano espesor, dos de cuyas remachadoras tienen un acumulador hidráulico y motores especiales. Existen, además, un gran número de remachadoras transportables, y en diversos sitios están montados juegos de cilindros laminadores para estirar planchas.

Los edificios tienen una instalación para el alumbrado eléctrico de los talleres.

HERRERÍAS

El taller de herrerías es un gran edificio de ladrillo, al E. de los talleres principales de maquinaria; en él hay á uno y otro lado una fila de fraguas en número de veinticuatro. Este edificio ha sido grandemente aumentado desde hace unos siete años, siendo el área agregada de unas 2.300 yardas cuadradas. El aire necesario es suministrado por un soplador Duplex Root, con la tubería consiguiente; en el centro del taller y en fila hay cinco martillos de vapor desde $\frac{1}{2}$ á 1 t. el mayor de ellos, estando frente á hornos de reverbero servidos por el necesario número de grúas hidráulicas. Contigua á la herrería está la fundición de bronce, provista de diez hornos para crisoles y otros dos capaces de fundir 6 t. de bronce á la vez; tres estufas para secar; molino y almacén de materiales;

para el movimiento de las piezas y cajas en el taller hay una grúa de 10 t.

TALLERES DE MAQUINARIA

Entramos ahora en la parte principal de los trabajos. El edificio tiene 410' de largo por 360' de ancho; es bastante elevado, pues el techo en algunos sitios tiene 60' de altura. Tiene cuatro naves principales, además de la herrería situada hacia el E., cada una de ellas de 50' de ancho, dedicadas respectivamente á embalaje y entrega, gran taller de maquinaria, taller de monturas y taller de máquinas pequeñas. La colocación del taller de monturas entre dos naves de maquinaria, ahorra indudablemente gran número de transportes. En la primera nave hay una serie de vías férreas, plataformas, etc., para ponerlo en comunicación con los demás talleres del establecimiento y los caminos de hierro North British and Caledonian Railways. En la segunda están las herramientas mayores del taller de maquinaria, debiendo decir, antes de describirlas, que hay un departamento especialmente dedicado á preparar las herramientas para las diversas máquinas, provisto de piedras de amolar, esmeriles, etc., de varias clases.

En esta nave es de admirar el gran tamaño de las piezas en las que trabajan las diversas herramientas. Describiéndolas por el orden en que las vamos encontrando, veremos primeramente dos máquinas para tornejar y fresar de Messrs. Muiz and C^o., uno de cuyos carros tiene movimiento longitudinal, transversal y circular, y está construido especialmente para trabajar en la construcción de las bombas centrífugas. Sobre el carro está el muñón de la traviesa del extremo del vástago de un pistón para las máquinas del *H. M. S. Júpiter*, el cual está construyéndose en este Arsenal; esta máquina se ha utilizado

también para las horquillas de las barras de conexión de los mayores tipos, las barras de excéntricas y otras. La fresa tiene triple engranaje, con herramientas desde 2" á 18" de diámetro. Tiene una corrida de 6' por 2'—1" y movimiento circular sobre una mesa de 4'³. La otra máquina puede fresar sobre una superficie de 10' X (4'—7") y 8" de profundidad.

La mesa tiene movimiento rápido de retorno y circular de 2'—6" de diámetro. Enfrente hay un torno para las piezas de mayor tamaño de Mrs. G. and A. Harvey, el cual tiene 20' de centro á centro. Próximamente enfrente y al otro lado hay una fresa radial, con movimiento automático y á mano, especialmente dedicada á los ejes principales de las máquinas.

Hay tres máquinas cepillos horizontales y verticales; una es de la firma Smith, Beacock and Tanueth, pudiendo cepillar sobre un área de 4 pies por 7 ½; está dispuesta de modo que pueda labrar una canal de una pulgada de profundidad á una velocidad de 15 pies por minuto.

Se obtienen los movimientos horizontales y verticales por alimento propio ó por otros mecanismos moviendo las correderas. Una segunda máquina cepillo de la firma Hulse and C^o puede actuar sobre una superficie 20'—6" de largo por 14 de ancho. La tercera máquina es de la patente Shanks and C^o y puede trabajar sobre una superficie de 15' de largo por 12' de alto. Todas estas máquinas tienen movimientos de retorno rápido y funcionan con perfección.

En el extremo N. de la nave hay un juego de cuatro taladros universales, tornos y máquinas para roscar; dos de los primeros pueden trabajar sin mover las piezas sobre una superficie continua vertical de 40' por 10 ½, próximamente. Las dos mayores de estas máquinas son de la firma de Messrs. Thomas Shanks and C^o, y sus herramientas son de acero de 5 pulgadas de diámetro por 42 pulgadas de carrera. Estas poderosas máquinas han barrena-

do cilindros hasta de 48 pulgadas de diámetro y dejados listos las pestañas de una sola vez.

Uno de los machos de estas máquinas tiene una disposición por medio de ruedas intercambiables para cortar ó para hacer canales interiores en forma de hélice. Las otras dos máquinas son de la patente Smith Beacock and Tannet y tienen sus machos de 3 $\frac{1}{2}$ pulgadas de diámetro con disposiciones especiales para la rapidez y economía en la mano de obra. Frente á éstas hay dos potentes tornos cuyas mesas son continuas. Es de notar que el husillo para el pie movable de la machina trípode de 130 t., hecha por la compañía para sus muelles, fué construído en estos tornos y la forja por Messrs. Brown, de Sheffieb. Después de terminado el husillo medía 76 pies de largo y 9 $\frac{3}{4}$ pulgadas de diámetro por fuera de la rosca.

Pasaremos ahora á describir los aparatos para dar movimiento á los diversos talleres. Se emplean tres grandes máquinas compound en tándem, una de las que mueve todas las máquinas de la nave descrita últimamente; otra de igual tamaño mueve las herramientas más pequeñas que están en la cuarta nave, y la tercera las grúas que corren á lo largo del taller.

La tercera, ó la que llamamos la nave central, es el taller de monturas; está provisto de dos grúas de 40 t., pudiendo moverse á todo lo largo del taller sobre largueros de hierro, los que descansan en columnas del mismo metal.

Hay también abundancia de grúas hidráulicas, no habiéndose omitido nada que pudiera contribuir á la rapidez y economía en los trabajos.

La máquina mayor del taller está colocada al extremo Norte de esta nave; es una máquina cepillo y taladro combinados, pudiendo también usarse como pesa, teniendo la mesa movimientos rectilíneos alternatorios y circulares; junto á ésta hay colocadas dos máquinas taladros, verticales, teniendo cuatro pies de carrera; los

machos son de alimento propio, teniendo mecanismos para subir y bajarlos á mano ó automáticamente. Tienen disposiciones especiales para hacer orificios cónicos, tales como se encuentran en los núcleos de las hélices.

Más allá del taller de montura de máquinas hay cuatro series de taladros, pesas, etc. Atravesando hacia la cuarta nave, se encuentra en el extremo N. una gran variedad de herramientas pequeñas de las mejores firmas y últimos modelos, las que no necesitan explicación; pero para dar una idea de la multitud y especialidad de las mismas, diremos que hay una que es un torno para la construcción de tornillos, que admite piezas hasta de 16 pies de longitud, etc.

Próximamente hacia el centro de la nave hay montadas una serie de taladros terrajas, y más allá, hacia el S., un taladro múltiple de Messrs. J. Hethesington and Sons, dispuesta para hacer orificios de $1 \frac{1}{4}$ pulgadas de diámetro por una pulgada de profundidad, haciendo hasta diez por minuto.

TALLER PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CALDERAS

ACUATUBULARES

La otra parte de la nave últimamente dicha está exclusivamente dedicada á la construcción de las diversas partes de que se compone una caldera de tubos de agua, el cual es indispensable, dado que en estos astilleros se se ha construído el *Terrible*, el cual lleva 48 generadores Belleville.

El herramental está especialmente dispuesto para trabajar con toda clase de calderas acuatubulares, comprendiendo un total de treinta, algunas de las que son especialmente dibujadas y construídas en los mismos astilleros. Esta es buena prueba del deseo de los señores

Thomson de ir á la cabeza de los adelantos y la fe en el porvenir de las citadas calderas.

Entre las herramientas dignas de mención, citaremos una sierra sinfín para cortar tubos y piezas de unión de los mismos, de la firma Messrs. Noble and Lund. Esta herramienta admite hasta piezas de 2' 6" de grueso y 4' entre la sierra y los armazones; se emplea también para cortar las barras de excéntricas, etc. Hay también una máquina horizontal especialmente dibujada para terminar las cajas de unión de los tubos de las calderas Belleville, roscarlas y hacer los asientos de los tapones de registros. Hay también una gran serie de tornos en disposiciones especiales. Sobre el piso superior y en la misma nave hay un taller de ajustaje para frisas de bronce y hierro, provisto de las herramientas necesarias. Por medio de unos ascensores hidráulicos se hace el movimiento de las piezas de uno á otro taller.

Traducido por

JOSÉ M. GÓMEZ,

Teniente de navío, Ingeniero naval.

CALDERAS DEL CAÑONERO-TORPEDERO INGLES "SPANKER,"

En el dibujo adjunto ilustramos una de las cuatro calderas du Temple, que han sido montadas en el cañonero-torpedero *Spanker* y las cuales han sido entregadas al Almirantazgo por la Société Anonyme du Temple, de Cherburgo. El *Spanker* se construyó en Devonport y fué botado al agua en 1889; tiene 230' de eslora y 27' de manga, siendo su desplazamiento de 735 t. Primeramente tuvo calderas de tipo locomotora, las cuales se montaron en todos los buques de su clase, excepción hecha del *Speedy*, el cual fué provisto de calderas Thornycroft. Sin duda á consecuencia del excelente resultado del *Speedy*, la máquina del cual desarrolló próximamente 1.000 caballos más que el promedio para los otros buques de su clase, el Almirantazgo resolvió probar otros tipos de calderas acuatubulares en estos buques. Las pruebas del *Sharpshooter*, con las calderas Belleville, han llegado á ser históricas y, como quizá sepan nuestros lectores, han fijado la atención del Almirantazgo; la fuerza desarrollada por las máquinas del *Spanker* fué de 3.500 caballos. Lo que se consiguió actualmente en pruebas no hay necesidad de consignarlo, y realmente la relación de pruebas de estos buques con calderas locomotoras con láminas de agua en el fondo, podemos relegarlas al olvido, una vez que podemos contar con las calderas de agua acuatubulares. Según el *Brassey*, las máquinas del *Spanker* desarrollan.

3.920 caballos en pruebas, después que hubo montado estas calderas acuautubulares, lo que, desde luego, podemos considerarlo como de un muy buen éxito.

Los dibujos adjuntos dan una idea de las calderas. La figura primera representa una proyección vertical lateral con parte de la caja partida para ver los tubos, y la figura segunda es una proyección vertical de frente y parte de ella en sección. Como desde luego se ve, la caldera tiene tres cilindros horizontales, dispuestos dos laterales y uno central en la parte alta como receptor y separador de vapor. Los tubos terminan bajo el nivel del agua como se ve en la figura segunda. Hay también tubos aislados de mucho mayor diámetro uniendo el separador y los cilindros laterales inferiores á causa de la circulación, habiendo dos en cada extremidad, cuatro, por consiguiente, en total. Hay también un domo de vapor. El área de la superficie de caldeo en cada una de las cuatro calderas es 2.013 pies cuadrados y 44 de superficie de parrilla. Los tubos, como se ve en la figura primera, están doblados varias veces, habiendo 900 en cada caldera, siendo su diámetro exterior $\frac{18}{16}$ pulgada. El peso total de calderas, calzos, parrillas, obra de ladrillo refractario, galerías de hornos, chimeneas, bombas de alimentación y agua en calderas hasta el nivel, es 61 t.

El peso de una caldera con agua, parrillas, niveles, manómetros y fábrica de ladrillo, es de 14 t. 5 cwt. Hay una bomba de alimentación para cada dos calderas, siendo á mano la regulación de la alimentación. La cantidad de agua evaporada por hora en pruebas fué de 4,3 libras por pie cuadrado de superficie de caldeo, y la cantidad de carbón quemado por pie cuadrado de parrilla por hora á la marcha dicha antes fué de 20,2 libras. La cantidad de agua evaporada por pie cuadrado de superficie de caldeo por hora á toda velocidad, fué de 11,07 libras, y la presión de 214 libras por pulgada cuadrada. La cantidad de agua evaporada por hora por cada tonelada de peso de

caldera, comprendiendo agua, accesorios, chimeneas, etcétera, fué de 1.542 libras. La presión de aire en la cámara de calderas á toda marcha, fué de $3\frac{1}{2}$ pulgadas de agua. El Almirantazgo hizo una rigurosa serie de pruebas con el *Spanker* después que el buque montó las nuevas calderas, considerándose éstas como satisfactorias en cuanto pudiera referirse á las calderas.

Traducido por

JOSÉ M. GÓMEZ,

Teniente de navío, Ingeniero naval.

ESTUDIO GEOGRÁFICO-MÉDICO-SOCIAL

DE LA

ISLA DE BALABAC (1)

(MANDADO PUBLICAR POR REAL ORDEN DE 19 DE JUNIO DE 1897)

II

DESCRIPCIÓN DE LA ISLA

Situación, límites, altura, forma, extensión, montes, ríos, cabos y puertos.—Copia de la carta marina.—Población.—Vías de comunicación.—Rancherías; caracteres psicofísicos de los indígenas; usos y costumbres de los mismos.—Religión, idioma, gobierno y administración de justicia.—La paz armada.—Nacimientos, matrimonios y defunciones.—Vicios.—Higiene y patología.—Estadística.—Agricultura, industria y comercio.—Faros.

Hállase situada la isla de Balabac al S. del Archipiélago filipino, á los 8°, próximamente, de latitud N. y 123° 15' de longitud oriental del meridiano de San Fernando.

Son sus *límites*: por el N. el estrecho N. de Balabac, de difícil navegación, por sus muchos y salientes arrecifes, el cual estrecho la separa de la isla de la Paragua; por el E. el mar de Mindoro y algunos islotes próximos, casi todos deshabitados; por el W. el mar de la China y por el S. el estrecho S. de Balabac, que separa esta isla de la de Banguey.

(1) Véase el cuaderno anterior.

Su *altura* máxima sobre el nivel del mar es de 578 metros, hallándose el límite superior en la cúspide del *pico de Balabac*, región la más elevada de la cordillera de igual nombre. Toda la isla es bastante montuosa, predominando en su configuración las abruptas montañas cubiertas de frondosísimo bosque; la costa, poco acantilada, presenta escasas playas y extensos y muy salientes arrecifes, especialmente al W.

Irregular es la *figura* de la superficie de Balabac, tanto, que no puede compararse con ninguna de las curvas cerradas geométricas y entre las formas poligonales se aproxima algo á la trapezoidal.

No se conoce exactamente la *extensión* superficial de la isla por no haberse hecho trabajos topográficos encaminados á su medición; dedúcese, sin embargo, por las cartas marinas, que, sumando los islotes que rodean aquélla, es aproximadamente de unas sesenta millas marinas, ocupando España únicamente la zona en que está emplazada la cabecera y la bahía de Calandorang, aunque de derecho domine en toda la isla.

Son sus *montes* más notables: la ya citada *cordillera de Balabac*, extendida de N. á S.; el denominado por los naturales *buquit* (1) *liligon*, cadena de montañas dirigida de E. á W., de la cual es una ramificación el monte *Pasig*; el grupo de montes denominado *buquit-agutain-sindaloy*, situado al W. de la isla, del cual parten: una ramificación hacia el E., llamada *cerro de Caranduring* y otra hacia el S. que termina en la llanura *Sindaloy*, y acaba en suave declive por el W. en la playa y por el N. en la planicie de Agutaín. Otra cordillera corta la isla en la dirección N. W., la cual se halla próxima á la costa y recibe por sus divisiones los nombres de *buquit-panoan*, *buquit-tuca nicalo* y *buquit-ladgun*, las cuales determinan en sus vertientes, ya en el interior de la isla, una ex-

(1) Buquit, del dialecto moro, equivale al español monte.

tenza hondonada pantanosa. Otros montes de menor importancia, por su poca altura, cruzan la isla, de los cuales no hacemos mención especial.

No hay en Balabac verdaderos ríos; surcan su suelo arroyos de caudal variable; los más dejan de correr ó de existir durante la estación seca y todos, durante la de las lluvias, son fácilmente vadeables. Merecen citarse, por la cantidad de agua que les forman, ínterin dura el período de lluvias, los denominados *Río Grande, Labor, Labuan Adión y Garín*.

Los cabos, ó mejor dicho, las puntas más salientes de la isla, son: al N. *punta Andeyro*, al N. W. *punta Martinez*, al S. el cabo *Melville*, á la entrada de la bahía de Clarendon, y *punta del W.* en la costa del punto cardinal de igual nombre. Limitan la bocana de la bahía ó puerto de Calandorang, donde está situada la colonia española, por el N. la *punta Sarmiento* y por el S. la denominada *punta Espina*, apellidos respectivamente del Contador y del Médico que fueron de la Estación naval.

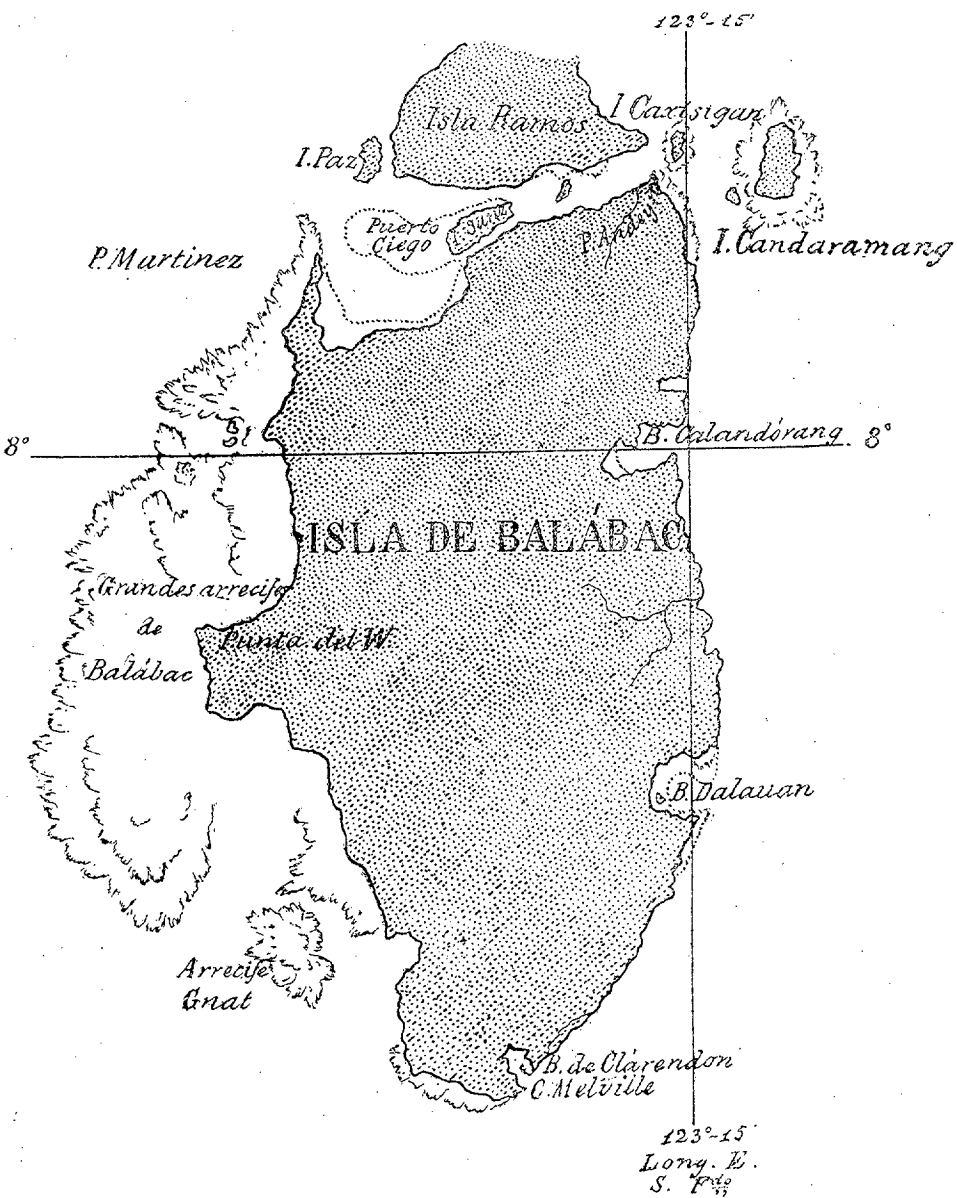
Entre las bahías y ensenadas más importantes que llevan el nombre de puertos, citaremos: *Puerto Ciego*, situado al N. de la isla con entradas por el N. E. y N. W., de poco fondo, seguro para las dos monzones y bueno para cañoneros y embarcaciones del país.

Puerto Labor, abierto también en la costa N., de poco fondo, muy frecuentado por pancos y bintas.

Puerto de Dalauan, al E. de la isla, grande, de poco fondo y sólo abrigado para los vientos del W.; muy visitado por embarcaciones de Borneo, Paragua, Joló y Cagayán de Joló.

Puerto de Río grande, situado en la costa E. de Balabac, en la desembocadura del río de igual nombre, de bastante fondo, pero seguro únicamente soplando los vientos de S. W.

Puerto de Balatungan, de muy poco fondo, abierto al W. y de seguridad para las dos monzones.



Puerto Boon, al W. de la isla, bueno, con vientos del N. E., de poco fondo y frecuentado por las embarcaciones dedicadas á la pesca ó recolección del balate.

Puerto de Balabac, el más importante de la isla por estar situado en su costa el pueblo ó cabecera de la isla; amplio, de bastante fondo para barcos mayores que cañoneros, puesto que en algunos sitios llega á ser de 40 metros; hay en él bajos, playa y costa pantanosa en la que abunda el mangle, como ocurre en el fondo de saco que forma la bahía; seguro para las dos monzones, fondeando los barcos en el centro del puerto durante la del S. W., y en otra pequeña ensenada (que dentro del mismo existe, en la costa S. y cerca de la bocana) cuando los vientos son del N. E. Por estas condiciones del puerto, el cañonero de estación en las aguas de Balabac, cambia de fondeadero simultáneamente con la monzón.

Puerto de Clárendon, hay en él fondo para cañoneros; abierto en la costa S. de la isla, es grande y no sirve de abrigo para el N. E. En su costa y sobre el cabo Melville hay un faro de primer orden.

La imperfecta copia de la carta marina de Balabac, que incluimos en estas páginas, da una idea aproximada de la situación, forma y configuración de la costa de la isla, siendo nula en lo referente á detalles topográficos; no conocemos ningún plano donde estén grabados, lo cual no es de extrañar, por cuanto nos atrevemos á afirmar que no se ha hecho exploración de la isla por personas competentes y con el objeto de levantar la carta terrestre, siendo, por tanto, únicamente bien conocido el interior de la isla por los naturales á quienes la necesidad ha obligado repetidas veces á recorrerla.

Población.—Es casi imposible saber la población total exacta de la isla, por cuanto la estadística no ha llegado aún á las rancherías y los moros son poco explícitos cuando se les interroga sobre asuntos de su género de vida y de la constitución de las agrupaciones que forman sus

poblados. Sin embargo, por los datos que hemos podido adquirir, dedúcese que los habitantes de todas las rancherías llegarán á 1.100, dando el mayor contingente Daulauan, Río grande y Labor. La población de la cabecera ó capital de la isla, de la que después nos ocupamos en particular, está compuesta de españoles, indios, chinos y moros, y aunque está sujeta á mucha variación, según el censo eclesiástico, era en el año de 1895 de 327 habitantes.

Vías de comunicación.—No existen en la isla caminos en la verdadera acepción de esta palabra; únicamente pueden llamarse así: el que conduce de la cabecera á punta Espina, donde hay instalada una farola, el cual bordea la bahía en su costa S. llano al principio y muy pendiente y en zigzag al final, y el llamado del cementerio que, partiendo de igual punto que el anterior, puesto que es continuación de él, conduce á dicha dependencia y sigue hasta el lugar donde estuvo instalada la colonia agrícola, próximo á la ranchería de Guimba (recientemente formada). Los demás medios de comunicación son veredas, utilizables casi solamente por los indígenas y abiertas por éstos á través del bosque, destruyendo los obstáculos por medio del *bolo* ó del hacha y marcando la huella en el terreno á fuerza de transitar siempre por una misma línea; así resultan estas veredas en pendiente y tortuosas, con objeto de salvar la corriente de un arroyuelo ó el bosque espeso, aunque estos cambios de dirección aumenten la distancia entre los puntos extremos.

La extensión de estas primitivas y deficientes vías, no la hemos podido saber con exactitud, pero sí el tiempo que aproximadamente se emplea en recorrerlas y cuáles son las que utilizan los naturales para comunicarse los de unas y otras rancherías y los de éstas con la cabecera.

La distancia de

		Labor, se recorre á pie en unas siete horas.				
Balabac á...	}	Guimba	"	"	"	una "
		Río Grande	"	"	"	dos "
		Dalauan	"	"	"	cuatro "
		Agutaín	"	"	"	cinco "
		Ladgun	"	"	"	dos "
De Dalavan á	}	Labor	"	"	"	dos "
		Pasig	"	"	"	dos "
		Tabac	"	"	"	cuatro "
		Rampan	"	"	"	tres "
De Pasig á....	}	Tabac	"	"	"	una "
		Labor	"	"	"	media "
De Labor á Sindaloy	"	"	"	"	media "	
De Sindaloy á Agutaín	"	"	"	"	una "	

Algunas de estas rancherías se comunican también entre sí, ó con la cabecera, por ríos, por esteros, ó por la mar, sirviéndose de embarcaciones de poco calado (*cin-tas y pancos*), construídas por los naturales y tan hábilmente manejadas por ellos, que les permiten aventurarse en tan frágiles y diminutos medios de transporte á realizar navegaciones de altura, sin gran exposición del barco ni de sus tripulantes.

Rancherías.—Exceptuada la cabecera que, aun siendo escaso su vecindario, se denomina pueblo, las demás agrupaciones de habitantes diseminadas por la isla reciben el nombre de *rancherías*; en ellas viven los moros, á veces en amigable consorcio con algunos indios remontados, que acomodaticios á todas las religiones y á todo género de vida, renuncian á las prácticas del catolicismo y adoptan las mahometanas y suelen desempeñar en la

ranchería cargos de importancia entre los moros, sometiéndose éstos á aquellos indios incondicionalmente. Las rancherías existentes en Balabac, cuando estas líneas escribimos, son las de *Río Grande, Pasig, Dalauan, Labor, Rampan, Guimba, Ladgun* y fusionadas, constituyendo una sola, las de *Agutain y Sindaloy*. Las de mayor vecindario son las de Río Grande, Dalauan y Labor. Algunas están situadas en la margen de algún riachuelo ó en su desembocadura y todas próximas á la costa, para mayor facilidad del comercio que entre ellas y la cabecera tiene lugar. Frecuentemente cambian de sitio de emplazamiento, toda vez que es muy fácil y poco costoso á los moros el edificar de nuevo sus viviendas.

Forman la ranchería una serie de casas construídas por los indígenas con materiales del país; la armazón está constituída por harigues (gruesos troncos de madera) que se clavan en la tierra descubierta ó en el fondo del mar ó lecho de un río, y la techumbre de trozos de madera de menor diámetro que los harigues, cubriéndose el techo con nipa ó cogon, que preserva la vivienda de las aguas; la trabazón se verifica sin hierro, empleando para unir unas piezas con otras, estaquillas de palma brava, que sustituyen á la clavazón, y para las ligaduras el *bejuco*, vegetal de tallo largo, flexible, tenaz y nudoso, que abierto en filamentos sirve para amarrar unas piezas con otras, garantizando la solidez y seguridad; las paredes de dichas casas se hacen de caña entretejida, de nipa y más rara vez de tabla, y el piso, situado en todas á bastante altura respecto al terreno, lo constituye un enrejado de varillas de palma brava, por entre las que se arrojan al suelo todos los detritus domésticos. En tales casas viven los moros, hacinados, pues en el espacio que higiénicamente podrían habitar dos personas, se albergan diez ó más, no afectando esta aglomeración á su salud porque fácilmente penetra el aire exterior en las casas por los pisos, paredes y techumbres. Constrúyense las referidas

casas sin obedecer á plan alguno, tanto en la parte estética, como en su emplazamiento, todo lo más formando una calle larga, única, no alineada, que tiene por pavimento el mismo terreno del bosque, talado y no chapeado con gran esmero; no se conocen entre los moros el pavimento artificial ni sistema alguno de conducción de aguas fecales y pluviales, las que buscan salida obediendo á las leyes de la gravedad.

Habitán las mencionadas viviendas los llamados *moros*, por los cuales es probable no circule hoy una gota de sangre mora ni árabe, pues los comerciantes, moros oriundos de la Mauritania ó los árabes de las costas del mar Rojo, que unos ú otros debieron ser los portadores de su religión á esta apartada región de Oriente, por su estancia fugaz y por su escaso número, parece imposible pudieran transformar de eficaz modo el tipo malayo. El moro de Balabac se aproxima mucho á la raza malaya y, por tanto, el nombre de moro que se le asigna no es apropiado ni aun por la religión que practica, como después veremos. El tipo, en general, del indígena de la isla reúne los siguientes caracteres étnicos: estatura pequeña, piel de color pardo cetrino, cabello negro, liso y rígido, cabeza bien conformada, pues si aparece algo corta es por ser aplanada en su parte posterior, cara ancha, frente deprimida, nariz aplanada y poco saliente, casi anteriores las aberturas prenasales, horizontales los ojos, pómulos no muy angulosos, labios gruesos escasamente salientes y poco ranversados; prognatismo variable. La barba es nula en la mayor parte de ellos; algunos tienen un rudimentario bigote é incipiente perilla, formados por unos pocos pelos, largos, claros y sedosos; pero esto es excepcional y casi es patrimonio de los viejos y de los que ejercen entre ellos alguna autoridad. No nos ha sido posible examinar cabeza ni cráneo alguno por el respeto que los restos cadavéricos les merecen; por tanto, nada podemos exponer respecto á diámetros, conformación in-

terna y ángulo facial, datos antropológicos de gran importancia. Los dientes los tienen casi todos cariados, quizá por el abuso de masticar buyo y sucios por la falta de limpieza; las mujeres se los tiñen de negro. El hombre es, en general, de pobre constitución; rara vez se ve entre estos moros el tipo vigoroso, atleta, que se observa entre los de la próxima isla de Cagayán de Joló, en Mindanao y la Isabela de Basilán y entre los árabes, de quienes se dice por algunos, son descendientes los de Balabac que, caso de serlo, la degeneración de éstos habría llegado á un grado incomprensible. La mujer es también de pequeña estatura y de conformación nada exuberante. Esta debilidad de la raza puede atribuirse á los cruzamientos con los indios, á su alimentación ictiófaga y vegetal, á la falta de condiciones higiénicas en que viven y á los vicios.

Respecto al desarrollo de sus facultades intelectuales, podemos consignar, como resultado de nuestras observaciones, que poseen los moros, en general, clara inteligencia poco cultivada, pero susceptible, por el ejercicio, de sacar de ella partido, pudiendo obtenerse hábiles artesanos y buenos industriales si se logra vencer su apatía innata y se les van creando necesidades nuevas, y lentamente se va perfeccionando su civilización, hoy muy rudimentaria. Cualidades notables de estos moros son: la astucia y la sagacidad, el egoísmo y la codicia, así como también la desconfianza, el recelo para con los individuos de la raza blanca, quizá porque siendo sus dominadores hieren el sentimiento de independencia que á los moros caracteriza; tan expansivos y hospitalarios como son entre ellos, son reservados y displicentes con el europeo, al que consideran como enemigo; fanáticos en asuntos religiosos, son ciegos creyentes en supersticiones, hechicerías y amuletos, como lo prueba, entre otros muchos detalles, su fe en el llamado *antín-antín*, ó don especial que atribuyen á ciertas personas, por el cual son éstas

invulnerables y están á cubierto de todas las causas de desgracias y aun de muerte; rencorosos en extremo, nunca olvidan ni dejan de vengar las ofensas que se les infieren ó creen se les han inferido; aventureros, saqueadores y valientes, manejan sus armas con habilidad suma, ejercitándose desde niños en su especial esgrima del arma blanca, que realizan con asombrosa habilidad y ligereza; son sobrios en la alimentación y en comodidades domésticas, cuyo *confort* les es desconocido.

Estos moros de Balabac que presentan los caracteres dichos son pacíficos, ínterin no son objeto de vejaciones ó atropellos, ni se trate de inmiscuirse en sus costumbres y en las leyes implantadas en sus rancherías, porque como todos los moros, aman su salvaje independencia, sólo admiten la imposición y se someten por la fuerza. En los sucesos belicosos acaecidos en la cabecera y referidos en la anterior reseña históricosanitaria, se tiene por cierto que no intervinieron los moros de Balabac, sino los de otras islas cercanas; pero no es fácil predecir si los indígenas de la isla que nos ocupa recibirían sin protesta ó sin resistencia la intervención de España en sus leyes, imponiéndoles las de la metrópoli, modificando sus costumbres y obligándoles á satisfacer algún tributo (que hoy no satisfacen) para sostener las cargas del Estado, como sucede en todo país donde la civilización y dominio son positivos. España se ha limitado, hasta hoy, á implantar sus leyes únicamente en la cabecera de la isla, sin duda por la imposibilidad de ponerlas en vigor en las rancherías, por el atraso en que sus habitantes se hallan en el orden moral y en el material. El moro de Balabac no tiene otros conocimientos sociales que aquellos que la necesidad de subsistir, de vivir, lleva anexos, adquiridos por la fuerza de la costumbre y por rutina; sabe que hay otras razas, porque las ha visto y nada más; no tiene idea de la extensión del mundo, que lo cree grande porque no ha llegado á su límite; los fenómenos de la natu-

raleza le sorprenden y la observación de algún suceso ú objeto extraordinario ó de un fenómeno artificial provocado por el hombre civilizado y culto, le deslumbra y sorprende, manifestándolo así con sus gestos y palabras; desconoce, no solamente las causas de todo fenómeno algo anómalo, natural ó artificial, sino el fenómeno mismo. Moro hay en algunas rancherías de Balabac (y sobre todo mujeres) que hoy, después de los muchos años que Balabac está ocupada por españoles, huye y se interna en el bosque así que ve algún europeo en su ranchería, por creer tiene ante su vista un ser sobrenatural, hecho que revela el grado tan ínfimo de civilización en que se encuentran; debiendo el no hallarse en completo estado de salvajismo á los indios remontados que con ellos viven y á las relaciones que con la cabecera mantienen para llevar á efecto las escasas transacciones que constituyen su insignificante comercio.

La *religión* de los moros es una verdadera mezcla de ritos. Llámaseles mahometanos y los más desconocen los preceptos del Koran, conservando en sus prácticas y ceremonias religiosas lo que la tradición y la costumbre ha establecido, no siempre adaptado á los preceptos de Mahoma. El dogma religioso de estos moros tiene por fundamentos: creer en la existencia de un Dios, al que llaman *Tuan* y de una mujer próxima á Él denominada *Aveilesa*; en la existencia é inmortalidad del alma, espíritu que al separarse del cuerpo en la hora de la muerte va á lugares reservados para el hombre cuando deja de vivir; en la existencia asimismo de un espíritu del mal; en la de lugares situados más arriba que el cielo, en los que se disfruta de todos los goces espirituales, y otros á donde el sufrimiento es eterno; creen que Mahoma está en el cielo y es artículo de fe para ellos que el hombre tiene irremisiblemente marcado su destino al nacer, es decir, su sino, creencia que les proporciona gran resignación ante los acontecimientos adversos; creen que en la otra

vida se alcanza la recompensa ó el castigo á que en ésta se haya hecho el hombre acreedor y en la posibilidad de entrar en el cielo (en virtud de las preces y oraciones de sus sacerdotes) algunos que en vida no fueron la perfección y el bien sumos, sobre todo si éstos nombran herederos á dichos sacerdotes. Las jerarquías de los encargados entre los moros de las prácticas religiosas son: el superior, equivalente á nuestros Obispos; es único, reside en la isla de la Paragua y le denominan *Salip* y su inmediato inferior se llama *Jading*; el superior de los sacerdotes de Balabac se llama *Tuan-Dioman* y habita en la ranchería de Dalauan, al cual tienen los moros por hombre inteligente y sabio y es poseedor de libros sagrados impresos y manuscritos, que dicen son procedentes de la Meca. Los párrocos se denominan, según la importancia de la ranchería en que viven, *Jurand*, *Jalid* y *Biral* y, en general, se les llama *Panditas*. Existe entre estas diferentes jerarquías eclesiásticas una subordinación rayana en servilismo; todos viven de sus rentas, adquiridas por los diezmos y derechos que devengan por su intervención en los asuntos sociales, son los que educan á los hijos de los jefes y principales vecinos de las rancherías é influyen en el gobierno de éstas, juntamente con el consejo de ancianos, allí donde existe constituido, para deliberar y juzgar los sucesos que por su índole lo requieren; visten traje especial durante las ceremonias religiosas; son casados y polígamos, si sus rentas les permiten sostener más de una mujer, distinguiendo, no obstante, entre ellas, á la primeramente elegida. Sus obligaciones son propagar y conservar la religión por medio de prácticas especiales, celebrando fiestas religiosas en determinadas épocas del año, relacionadas estas épocas con las fases de la luna en ciertos meses; saludan con oraciones la salida y puesta del sol y congregan frecuentemente á los fieles en un recinto llamado *Langa*, equivalente á nuestra iglesia, leyéndoles algunos párrafos de libros

piadosos y dirigiéndoles pláticas encaminadas á esclarecer el objeto de la conferencia y darles saludables consejos, terminando ésta con la palabra *amen*, que el pandita pronuncia y los fieles repiten; acto continuo devoran éstos con singular algazara los comestibles, que les sirven en grandes bandejas de metal. Si la ceremonia se celebró para festejar algún fausto suceso, á tales algazaras sigue el disparo de armas de fuego, la música, arrancada del *agung* y de la *culitanga*, el baile, cadencioso y coreado, y si era por algún difunto, acuden á la ceremonia los fieles vestidos de blanco, que indica entre ellos el luto y en los días sucesivos los deudos se imponen severas abstinencias en la alimentación y placeres.

La diversión favorita de los moros es el baile, á los acordes de sus dos principales aires guerreros, el típico *moro moro* y el importado *balitao*, danzas *suigénensis* entre parejas de hombres que, blandiendo armas blancas y resguardándose en amplia rodela, realizan, por habilidosa manera, el ataque y la defensa, llegando, aun en tales simulacros, á mostrarse fieros y agresivos con el adversario.

Cuentan los moros el tiempo, por lunas; al año lo llaman *embolismal* y le dividen en semanas, denominando los días: *Sapto* al lunes, *Ahat* al martes, *Isnín* al miércoles, al jueves *Sarasa*, al viernes *Araboja*, *Cammis* al sábado y *Diammat* al domingo.

Su *dialecto*, que por lo pobre no llamamos idioma, es el mismo que hablan los moros de la Paragua y muy afín al de los de Joló y Mindanao; muchos hablan el tagalo, aprendido de los indios remontados y en sus comunicaciones con la cabecera, y algunos conocen, aunque muy deficientemente, el español.

En lo político tienen también los moros sus jefes que ejercen sobre aquéllos efectiva autoridad y son fielmente respetados. Acatan, como jefe supremo de ellos, al *Sultán*, hoy residente en la Paragua, y á sus atláteres: *La-*

diamura, ó jefe del Consejo; *Naquibol*, ó inmediato inferior de éste, y *Diotolis*, ó secretario del Sultán. El jefe de una región determinada, se llama *Datto* y todos los dattos forman parte del Consejo del Sultán, son llamados por éste para consultar, cuando lo cree oportuno, y le auxilian en caso de guerra con gente, armas y provisiones; la desobediencia es causa de las frecuentes reyertas de unos moros con otros, y el castigo suele ser cruel; en Balabac rara vez se observan estas disensiones entre el Sultán y las rancherías ni entre unas con otras, pues ya mencionamos que el carácter pacífico de los indígenas da por resultado la paz y tranquilidad en la isla. Los jefes de ranchería, equivalentes á nuestros Alcaldes, se denominan *Pāuliman*; están subordinados á los dattos y les prestan auxilios cuando de ellos se solicitan; cada pauliman tiene en la ranchería un consejo de ancianos que le asesora y generalmente es atendido por aquél; el cargo de pauliman casi siempre es hereditario y cuando no hay ascendientes, descendientes ó colaterales, se procede á la elección. También hay en cada ranchería un *Parancasan*, especie de inspector de policía encargado de conservar el orden.

La *administración de justicia* está encomendada al pauliman, asesorado por el consejo y por el pandita y si el caso es árduo ó difícil se acude á que dirima ó sentencie el datto y á veces el Sultán. La criminalidad es escasa entre los moros, y los castigos están en relación con la importancia de las faltas ó de los delitos; por las primeras, se imponen multas y si se abonan se distribuye la cantidad entre el consejo y la parte ofendida; los delitos por lesiones se castigan: el asesinato y homicidio con la muerte del agresor, que es decapitado por cualquiera, y en algunas rancherías por el *Amivol* ó verdugo; si cura el agredido ó resulta inútil para el trabajo, se castiga al agresor con multas de mayor ó menor cuantía; si éste fuera insolvente, queda como esclavo hasta que, con su

trabajo corporal, extinga la deuda y si antes de que esto suceda, falleciera el dueño, sigue el esclavo en poder de los descendientes de aquél, recobrando el reo la libertad únicamente cuando esté saldada la deuda. Con multas se castigan también: el robo, las faltas á los superiores, la violación (rara entre los moros), la calumnia, etc., ect., y se autoriza al marido ultrajado para dar muerte á la adúltera. La sentencia recae siempre como consecuencia de juicios verbales, nunca escritos, á veces de larga discusión, empleando el consejo mucho tiempo para resolver; mas una vez fallado el asunto, no hay apelación posible y la sentencia se cumple y el reo la sufre resignado; cuando más, lamenta su sino. La índole de las penas establecidas por los moros para castigar á los delincuentes lleva anexa la carencia de cárceles y presidios, toda vez que resultarían completamente inútiles. •

No tienen los moros ejército organizado; pero en caso de guerra, todos los hombres hábiles se lanzan á la pelea, en la cual demuestran siempre su valor temerario y sobre todo su astucia, apelando á ardidés y estratagemas que suplan, si existe, la superioridad numérica ó buena organización y armamento del enemigo, prefiriendo siempre la guerra de emboscada, aprovechando los accidentes del terreno, á la franca, leal y á la descubierta. El primer indicio de guerra se marca por un toque especial del *agún* (caldero de cobre que, golpeado en su fondo externo por otro objeto metálico, produce un agudo sonido perceptible á gran distancia), el cual llama á los combatientes, que dado su carácter guerrero, pronto son invadidos del ardor bélico. Sus obras de defensa son las *cottas*, espacios cerrados por troncos ó piedras, rodeados de foso cuajado de obstáculos, especialmente de púas vegetales; los muros de aquellas *cottas* están perforados y por los orificios asoman las bocas de sus *lantacas* ó cañones (de metal ó madera), de poco alcance.

La religión interviene también en los *bautismos*, *matri-*

monios y defunciones de los moros. Estos acontecimientos de la vida van acompañados de ceremonias especiales, que el pandita dirige, largas de relatar y sin interés para nuestro objeto. Al nacer la criatura tiene lugar el *guntín* ó bautizo, durante el cual, al imponer nombre al nuevo ser, vierten sobre la cabeza de éste agua de coco. El matrimonio tiene más de contrato que de sacramento, puesto que la mujer es vendida por el padre al marido por una cantidad, mayor ó menor, en dinero ó efectos, quedando la consorte más como esclava que como esposa; en este suceso interviene también el pandita; pero el matrimonio no es indisoluble, sino que se rompe el vínculo por convenio de los cónyuges ó por deseo de uno de ellos solamente en cualquier época y previa devolución de la cantidad abonada al padre ó deudo de la contrayente; está permitida entre los moros la poligamia; es rarísimo el adulterio y cuando se comete se castiga, como ya digimos, muy severamente, en la mujer; ésta goza entre los moros de pocas consideraciones: fuera de la maternidad, desempeña en la ranchería una misión poco importante, debiéndose, sin duda, al menosprecio que de ella se hace, á su ignorancia, mayor aún que la del moro y á sus mezquinos sentimientos. Los difuntos son acompañados por el pandita y los parientes del finado hasta el cementerio, donde los cadáveres son sepultados siempre en la tierra, sobre la cual colocan una piedra, respetándose mucho por todos estos lugares; ruegan por el difunto más ó menos, según la cuantía de la herencia, y la familia viste luto; oran todos los días, y durante cuarenta no puede la viuda contraer nuevas nupcias.

Como *vicios* de los moros, deben citarse: el uso y aun abuso del tabaco conocido en el país con el nombre de tabaco de moro, de ínfima calidad y causa evidente de la suciedad y de la caries de sus dientes y del repugnante aspecto de su boca; el uso del *buyo* [compuesto formado por un pedazo de nuez de *bonga* (palmácea *Areca cate-*

chu) y un poco de cal fina, obtenida, generalmente, de las conchas, sustancias que se envuelven en una hoja de una piperócea llamada *Piper betel*], masticatorio que, al mezclarse con la saliva, da origen á un líquido de color rojo. Este brebaje, dicen, los que tienen la costumbre de usarlo, que es de sabor astringente y que tiene las propiedades de conservar la dentadura, de ser un estimulante del apetito, de disminuir el sudor abundante que se produce durante los trabajos corporales en los climas cálidos, y algunos afirman que origina también un adormecimiento embriagador, durante el cual se transportan mentalmente, los que lo usan, á regiones fantásticas, donde experimentan todo género de satisfacciones, ó sea fenómenos análogos á los que produce el opio en el chino y la coca en el americano. Es evidente que adormece el paladar y que, en los habituados, el sentido del gusto necesita para remover su estupor, excitantes poderosos en las comidas, y por esto se comprende el abuso que hacen de los condimentos picantes (mostaza, pimienta, etcétera) para que impresionen los alimentos en los comienzos del tubo digestivo, y quizás no sea aventurado atribuir á los efectos del buyo algo de la apatía para el trabajo corporal que caracteriza á los moros é indios, que también usan aquel brebaje. La lujuria, la embriaguez y el juego no son defectos muy desarrollados entre los moros, así que la moralidad, dado el concepto que de ella tienen formado aquéllos, está á gran altura en sus rancherías, donde son castigadas las faltas relativas á aquella virtud social.

De nula puede calificarse la *higiene* de las rancherías; para nada interviene la pública en el emplazamiento de éstas, en la construcción de las viviendas, en el abastecimiento de alimentos y bebidas, en una palabra, en nada de los interesantes problemas que aquella ciencia estudia. Lo mismo puede decirse respecto á la higiene privada; el moro come, viste y vive á su gusto, siendo su caracte-

rística la falta de limpieza en su persona, en los objetos y en la vivienda; su alimentación tiene por base el arroz, que, bajo la forma llamada *morisqueta* (arroz cocido con agua, sin sal ni grasa), es para ellos equivalente á nuestro pan; después sigue en importancia el pescado fresco ó seco; algunos crustáceos, el pilandó, las gallinas, cocinadas con aceite de coco, el maíz, el camote (tubérculo de propiedades y forma semejantes á la batata), los plátanos, la papalla, la caña de azúcar y algunos otros frutos del país, completan los elementos bromatológicos de los moros de Balabac. Las bebidas más deseadas por estos moros, son: el agua, en primer término, algo la ginebra y rara vez la *tuba* ó vino de cocotero. Pobre es, en verdad, su indumentaria; la prenda de la cual muy pocos carecen es el pantalón, de tela de coco, de colores vivos, abolsado por la parte posterior y ceñido por la inferior de la pierna; también usan otro pantalón anchísimo en toda su extensión y ceñido á la cintura; pocos llevan un taparrabos de tela de coco; la camiseta no es muy usual; los más llevan chaquetilla corta y ceñida, de tela de coco, bordada con trencilla, así como la parte inferior del estrecho pantalón citado; un pañuelo rodea la cintura y sirve para sujetar el arma blanca que siempre y todos llevan consigo, y otro pañuelo ó tira de tela en la cabeza á guisa de turbante, de seda ó de coco, según pueden, completan el traje de los moros de Balabac, que no le lavan más que cuando llueve ó se bañan, y lo tiran cuando el uso lo ha destruído casi por completo. La mujer viste también pantalón ancho, anudado á la cintura, colocando sobre él un *patadión* (trozo cuadrilátero de tela que cubre las caderas y las extremidades inferiores) y corpiño ajustado con escote; tanto el pantalón como el *patadión*, de coco en los pobres y de seda en las acomodadas, y siempre, como los moros, prefieren para sus trajes los colores vivos; no usan calzado, como tampoco los moros; el pelo, negro y lustroso, á expensas

del aceite de coco con que lo embadurnan, lo peinan con rodete sobre el sincipucio, y las jóvenes se recortan flequillo sobre la frente y las sienas; mantienen abiertos los orificios de los pabellones auriculares, introduciendo en aquéllos un palito, y las de familia acomodada por aretes de oro ó plata; algunas pulseras de metal ó fabricadas con la concha de algún hélix, son el complemento de la *toilette* de la mujer mora. Tampoco se distingue por su aseo personal.

Tan detestables condiciones higiénicas como las referidas, deben originar enfermedades especiales, que en efecto padecen los indígenas de la isla que estudiamos. De lamentar es que lo que sobre la *patología* de los moros consignemos sea el producto de indagaciones y de noticias adquiridas, que dan un resultado incompleto y á veces no muy exacto; pero no habiendo en las rancherías médico ni persona que pueda aportar datos científicos y menos estadística alguna respecto á las enfermedades que en aquéllas son frecuentes, el trabajo relativo á la *patología* tiene que adolecer de grandes deficiencias. El paludismo también se desarrolla en los moros, pues si no bastara el haber visto en la cabecera algunos afectados de tal dolencia, lo confirmaría el tener ellos, como específico para combatirle, las cortezas amargas de algunos vegetales, especialmente la del arbusto llamado *macabuhay* (*menispermum rimosum*), que si no es una quina, de ella se ha obtenido un alcalóide que puede sustituir á la quinina; algunos emplean como febrífuga la infusión del tallo de la planta, y de las semillas se obtienen la picrotoxina y menispermina. Los catarros de las vías aéreas son también frecuentes entre los moros, empleando para su tratamiento una smilácea; pero la falta de cuidados y de buenos medicamentos hace que aquellos catarros degeneren en crónicos. Los reumatismos articulares y musculares los tratan por la aplicación de cataplasmas de hojas de betel, siendo éstas una espe-

cie de panacea para los moros, puesto que las emplean para curar también los catarros, las neuralgias, inflamaciones y todo aumento preternatural de volumen, en las úlceras y en toda clase de dermatosis. Para la disentería y catarros intestinales se usan la nuez de bonga, la corteza de mangle ó *bacauan* (*Rizophora mangle*), la del *mangostán* y la pulpa de la *manga* (*Mangiphera indica*), debiéndose, sin duda, los efectos de estas substancias á la acción astringente del tanino que contienen. Del arbusto *jatrophacurcas* emplean las semillas, en pequeño número, como purgante drástico. Parecen también los moros cistitis y uretritis; curan ambas afecciones con la *tubalina* ó savia de cocotero y con el líquido que contiene el fruto de aquella palma. Las afecciones de la piel, frecuentes en los moros, entre otras causas, por la falta de limpieza, las tratan de curar por las hojas de betel y de acapulco, en cataplasmas, y con una palma llamada *pitogo*. Con el fruto de la *papaya*, que también les sirve de alimento, tratan sus dispepsias, y con igual objeto la comen los europeos, siendo en algunas de buenos efectos, debidos á la papaina ó pepsina vegetal que dicho fruto contiene en abundancia. La cirugía se halla entre los moros en estado deplorable; las neoplasias, ya hemos indicado que pretenden curarlas con las hojas de betel; las heridas quedan las más de las veces á merced de la fuerza medicatriz del lesionado; por ello las de los huesos dejan siempre imperfecciones funcionales ó deformidades, y las de las partes blandas cicatrices irregulares, que demuestran mala dirección en el trabajo regenerativo. Emplean los moros (y también los indios), y su uso se halla muy extendido en todas las islas filipinas, una grasa para cubrir las heridas, llamada *aceite de moro* ó *de tagolaoay*, al que se atribuyen propiedades cicatrizantes maravillosas. Se prepara el referido medicamento cociendo las raíces, hojas y tallos de la planta denominada en el país tagolaoay (que es una enredadera) en

aceite de coco, hasta que éste adquiera consistencia siruposa y entonces ya está en condiciones de ser aplicada sobre las heridas; de iguales propiedades cicatrizantes gozan los polvos de la raíz de la misma planta. El uso del susodicho aceite se halla tan generalizado en Filipinas, que lo emplean los médicos europeos, los mediquillos del país y los particulares, puesto que son muchas las casas donde se guarda este producto cuidadosamente para cuando se necesite. En un caso de herida contusa lo hemos empleado nosotros después de la irrigación continua y la cicatrización fué rápida; pero no sabemos sus efectos en las grandes soluciones de continuidad. Entre las enfermedades contagiosas merece citarse la viruela, que causa estragos en las rancherías; son los moros refractarios á la vacuna, tanto, que si hemos logrado vacunar algunos de la raza, ha sido en la cabecera y esto no sin repugnancia por su parte, que vencimos por la persuasión y con el ejemplo. En la mujer es frecuente la leucorrea, la cual tratan de curar con inyecciones de un cocimiento de hojas de betel y emplean como abortivos la raíz del cacao y las flores del *calachuche*; la gestación va acompañada de pocas molestias; el parto natural se realiza con asombrosa facilidad y durante el puerperio no guardan precaución alguna, asemejándose, por tanto, en estos tres sucesos á los seres irracionales; la lactancia es obligatoria entre las moras y la prolongan dos y tres años, si otras causas no suprimen la secreción.

Nada podemos consignar en esta parte de nuestro trabajo relativo á *estadística* demográficosanitaria de las rancherías, puesto que el grado ínfimo de civilización que tienen los moros impide obtener de ellos los datos que para la formación de aquélla son indispensables.

La *agricultura* de las rancherías está limitada á la siembra y recolección del palay (arroz) en extensiones que por cálculo produzcan lo preciso para sus necesidades, y aún en menor escala, la del maíz y plantación de

caña de azúcar; en algunas rancherías cultivan el camote ya citado, que se reproduce, como la patata, por trozos del tubérculo que tengan yemas. Siembran el palay á golpe, al comenzar la estación de lluvias, en terreno removido y que por su configuración haya de encharcarse por las aguas pluviales; cortan ó arrancan primero la maleza, arbustos y árboles; queman después estos productos vegetales sobre el mismo terreno para que sirvan de abono sus cenizas, hacen los hoyos equidistantes con un palo apuntado, colocan las semillas y barren de seguida para cubrirlas. Cuando el fruto madura, siegan ó arrancan la planta y por el apaleo separan el grano de la paja, que aventan después. Al año siguiente, nueva cosecha en la misma forma obtenida anteriormente; el producto se calcula en más de 50 veces el peso de la semilla que se empleó. Dejan después descansar la tierra dos años, con lo cual realizan lo que nuestros agricultores llaman barbechos, haciendo la sementera en otras tierras, preparadas del modo indicado y á estas labores queda reducida la agricultura de los moros, tan mezquina, que casi nunca bastan los productos del palay sembrado (que como hemos dicho son muchos) para cubrir sus necesidades, que son bien pequeñas; de suerte que no sólo no pueden hacer del palay objeto de comercio, sino que apenas les basta, el que recogen, para su manutención.

La *industria* también es casi nula en los moros de Bababac; límitase á la extracción del *sagú*, fécula que obtienen por medio del *cabo negro* y el *burí*, empleando sencillos procedimientos; después la tuestan y la conservan en bolas para que les sirva de alimento; la pesca, ó recolección mejor dicho, del *balate*, que después de cocido y seco lo venden á los chinos; obtienen también la *miel* de los panales de abeja, que la venden ó la consumen como alimento; extraen la *cera* que, fundida y en grandes tortas, venden en la cabecera; aprovechan la *concha* del es-

paldar de la tortuga carey; del tiburón utilizan las aletas, alimento muy solicitado por los chinos; desecan al sol el pescado que, conservado por este procedimiento, utilizan y venden; extraen el *aceite de coco*, con el que se alumbran, la *kuba* ó vino de palma poco alcoholizado y fácilmente acidificable. Fabrican y venden á los chinos los *virais*, especie de persiana hecha con bejuco, y muy útil en estos países; proporcionan los filamentos del mismo *bejuco* tan empleado en las construcciones del indio y moro; en algunas rancherías fabrican y componen armas blancas (*bolos, badons, crises, lanzas, flechas*, etc.), muy apreciadas por los moros y buscadas, por curiosidad, por los europeos. Sea por la apatía de estos indigenas para el trabajo, por la dificultad de transportarlas ó por la falta de vías de comunicación, no cortan ni trafican con las maderas de que el bosque de la isla está cuajado, algunas de ellas de grandes aplicaciones, como el camagón, lanete, molave, bancal, guijo, ípil, narra, etc., etc., estimadas, unas por su buen aspecto, otras por su dureza y algunas por ser inatacables por los insectos destructores, como el anay. En algunas rancherías hacen *petates* (esterillas), finos tejidos de palma, que teñida de varios colores, permite formar con ella caprichosos y agradables dibujos, los cuales petates son de uso constante en las camas del país; trabajan también algunos moros objetos de platería, fabricando, del metal correspondiente, mangos para armas y otros objetos, si bien poco primorosos. Yace en el olvido entre los moros la industria pecuaria, que tan grandes rendimientos da en estos países, por la abundancia y ningún coste de los pastos, teniendo que surtirse de reses la cabecera de otras localidades, cuando tan fácilmente y baratas podrían adquirirse de la isla.

A pesar de todos los productos que hemos enumerado, y que obtienen los moros de Balabac, son aquéllos en tan cortas cantidades, que no sólo no son exportados, sino que su cambio por otros productos en las tiendas de los chi-

nos apenas les da los géneros indispensables que éstos les proporcionan y los moros necesitan para vivir; por ello hemos dicho que es casi nula la industria de las rancherías.

El *comercio* no existe en realidad más que en la cabecera de la isla, acaparado por los chinos, pues en las rancherías cada cual procura para sí y las transacciones son nulas. Los hijos del Celeste Imperio comercian en Balabac como en todas partes; aquí lo hacen con el moro, con el indio y con el europeo; al primero le cambian el pescado, los virais, el barate, la cera, el bejuco, los cocos, el carey, las cañas bojo y de azúcar, etc., etc., por telas, comestibles y objetos de lujo; al indio, que casi nada produce, le venden y aún explotan con los alimentos, bebidas y vestidos, y al europeo le proporcionan los artículos necesarios para la vida, traídos de Manila y Joló, obteniendo de todos pingües utilidades.

Faros.—La situación geográfica de la isla de Balabac, que forma, por gran parte de su costa, el límite del estrecho Sud de Balabac, muy frecuentado por los barcos puesto que sirve de entrada, si así puede decirse, para el mar de Mindoro ó interior del Archipiélago filipino; los peligros que al navegante presenta la costa W. de la isla por estar sembrada de numerosos y salientes arrecifes, hacían necesario un faro en algún elevado lugar del Sud de la misma, que sirviera de marcación á los navegantes. Y como ya digimos, á instigaciones del Gobierno inglés débese el que, á fines del año 1891 y principios del 92, se instalara en el cabo Melville, límite S. de la entrada de la bahía de Clarendon un faro, de primer orden, á 96,50 m. de altura sobre el nivel del mar, y 27,50 m. sobre el terreno, con un foco luminoso de destellos blancos aislados, que alcanza 27 millas, encendido el 30 de Agosto de 1892 y alimentado por la combustión de la parafina. Esta obra, modelo de las de su género, está emplazada en una planicie, á la cual se llega por un camino sinuoso y ascen-

dente; está vigilada por tres torreros que allí tienen habitación, contando, además, con almacenes y con departamento para alojar un pequeño destacamento militar, que á raíz de la construcción del faro prestaba en él servicio y que posteriormente fué retirado.

La entrada de la bahía de Calandorang, en cuya costa se halla establecida la colonia, está marcada por un aparato sidéral, situado en la punta S. de aquella entrada ó punta Espina. Este faro es de luz fija, blanca, de poco alcance; está situado á unos 50 m. de altura sobre el nivel de las aguas; fué establecido por la Marina y colocado el aparato en Marzo de 1893; está alimentado por el petróleo y al cuidado de un torrero.

En el centro del fondo de la misma bahía y sobre la cara del E. del fortín llamado de Magallanes, ó de la colina, hay actualmente otra luz, fija, blanca antes, roja hoy (modificación debida al Gobernador actual de la colonia, Teniente de navío de primera, Sr. D. Rafael Carlier) la cual está situada á unos 60 m. de altura, es de escaso radio luminoso, la cuida un soldado destacado de la población, está alimentada por petróleo y es muy útil para que los barcos que pretendan entrar en la bahía emboquen (enfilando dicha farola) el canal, que por tener agua suficiente, permite la entrada y les conduce á seguro fondeadero.

VENANCIO R. ALMAZÁN.

(Continuará.)

NOTAS SOBRE LAS CALDERAS ACUATUBULARES ⁽¹⁾

POR

A. E. SEATON

MIEMBRO DE LA «INSTITUTION OF CIVIL ENGINEERS»

Tanto ha sido dicho y escrito últimamente á propósito de las calderas de tubos de agua por personas que, bien sea por motivos propios ó deliberadamente, cierran los ojos ante los hechos ó porque no han tenido oportunidad de conocer las calderas en cuestión, que los argumentos favorables ó adversos de las calderas de tubos de agua frente á las de forma de tanque son confundidas ó no están perfectamente claras; así que aquellos que tienen sólo un conocimiento limitado del caso pueden caer fácilmente en un error. Me propongo en esta sesión patentizar, en cuanto me sea posible, los méritos y deméritos del sistema conocido de *tubos de agua*, aclarando algunos hechos con las últimas experiencias, de modo que los miembros de esta Institución podrán tener una mejor idea del por qué el Almirantazgo y algunas otras individualidades, igualmente emprendedoras, están poniendo en práctica lo que es considerado por algunos como abusivo é improcedente.

El interés despertado por las calderas de tubos de agua

(1) Leído en la décima sesión de la *Institution of Engineers and Naval Architects* en 18 de Mayo de 1895.

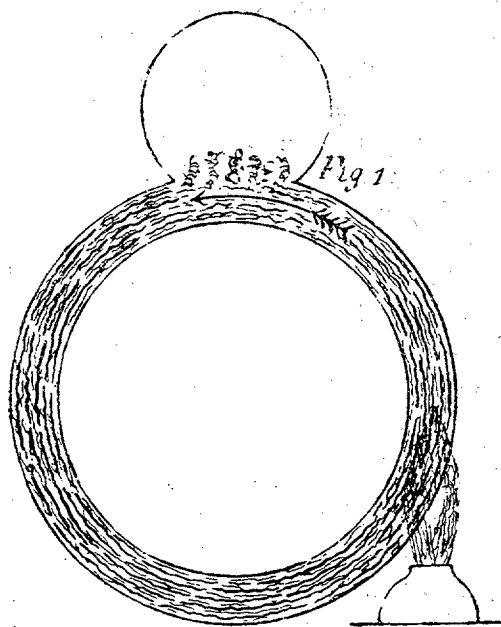
está llegando á ser muy general, y, por consiguiente, es importante para todos un conocimiento de los principios que hayan de servir de base para el dibujo y construcción de ellas. Está ligado á ello un muy considerable interés histórico, por cuanto hace noventa años se construyó en América la primera caldera de tubos de agua y adaptada para marina, con objeto de reemplazar la pesada caldera Cornish entonces montada sobre vapores americanos. Desde entonces hasta esta fecha apenas ha pasado un año en el que no haya sido patentada alguna caldera completamente ó casi completamente compuesta de tubos pequeños.

Hasta aquí ha sido restringido su uso á causa de la dificultad de disponer de agua adecuada para la alimentación; no fué suficiente el uso de los condensadores de superficie, aunque ya se había usado el evaporador inventado y montado por Mr. Samuel Hall en 1834 en buques, teniendo su condensador de superficie, siendo obtenida tan fácilmente como hoy la provisión de agua dulce; pues bien, este evaporador es el que ha encaminado nuevamente á los ingenieros al uso de las calderas de tubos de agua; así que la resurrección, por decirlo así, de una invención antigua ha traído consigo la de otras, siendo maravilloso que haya quedado para la última decena del siglo XIX el poner en práctica una invención desarrollada en la tercera decena. Yo aludo al hecho de que las formas modernas de las calderas de tubos de agua que han tenido mejor éxito son, poco más ó menos, la realización de las invenciones de Mr. Goldsworthy Gunney en 1827.

Una caldera debe construirse y proyectarse de tal modo, que la cantidad total del calor de la combustión, menos la absolutamente precisa para crear un tiro, puede ser absorbida por el metal con el cual están en contacto los gases de la combustión y transmitida por el metal al fluido contenido en la caldera, convirtiendo parte del mismo en vapor, el cual es mantenido, permitásenos la

frase, en solución en el agua, en forma de burbujas pequeñas; que esta agua pueda fluir con una velocidad uniforme hacia la superficie, ó aquella parte de la caldera de donde se toma el vapor y es conducido á la máquina, y que el agua, una vez libre de vapor, descienda nuevamente para ser calentada como antes.

Estos hechos los podemos ilustrar considerando un tubo de forma de anillo y calentado por uno de sus lados como se ve en la figura primera.



El agua cargada de burbujas de vapor es menos densa que el agua libre de ellas, resultando que la columna del lado frío es más pesada que la del lado caliente; sube ésta, por consiguiente, empezando á tener lugar un movimiento circular, como se indica por las flechas. Un receptáculo en la parte alta permite escapar al vapor al

pasar el agua por él. Este es quizá el más elemental, pero al mismo tiempo el más perfecto sistema de circulación, y los elementos de cualquier caldera de tubos de agua que aspire á tener buen éxito deben aproximarse á él. En el caso de una caldera de forma de tanque, la circulación no es tan rápida como en una caldera de tubos; nosotros sabemos, por los hechos, que en una buena caldera la circulación es satisfactoria; es decir, tranquila y uniforme, si no hay fomentaciones; pero si la circulación es tan perfecta como debe de ser, este es un asunto completamente diferente. Creo que en la caldera cilíndrica ordinaria debe haber varios sitios donde el agua forme vacíos y á veces habrá corrientes descendentes donde antes hubo ascendentes y viceversa. Pocos experimentos se han hecho para determinar la eficiencia de la circulación en la caldera marina ordinaria; pero nosotros sabemos que ésta ha mejorado bastante porque en el transcurso de los años varias de las calderas tipo Almirantazgo, á las que les fueron agregados algunos tubos, fueron corregidas del defecto de las fomentaciones, disponiendo unas planchas en los haces tubulares haciendo variar la dirección de las corrientes.

Si una caldera que fomenta ha sido corregida de este defecto, como hemos dicho, ¿no ha de ser posible que una caldera cualquiera, buena al menos en apariencia, pueda ser corregida de un defecto incipiente por un método análogo? Yo creo que admitirán ustedes como axioma que la caldera cuya circulación sea la más perfecta, debe ser con mucho la más eficiente; es decir, que se ha gastado la menor energía posible en hacer circular el agua, invirtiéndose la mayor parte posible en el trabajo de las máquinas. Yo no me olvido de que trabajo y calor son equivalentes, y que cualquier energía que lleve el agua ha de ser devuelta en algún sitio; pero los maquinistas no aplican estos conocimientos evitando el paso libre del vapor de la caldera al condensador; ellos creen que cier-

tas pérdidas no se recobran nunca prácticamente. Últimamente, diré que la circulación más perfecta de la moderna caldera de tubos de agua es la que economiza lo más posible la circulación á causa de las pérdidas en otras direcciones.

Otro argumento en apoyo de nuestra proposición es que la forma circular de sección es la más adecuada para resistir las presiones interiores, y que la resistencia de un vaso cilíndrico de un mismo material varía inversamente con el diámetro y proporcionalmente al espesor; si, por consiguiente, un tubo tiene la mitad del diámetro que otro, éste puede ser de la mitad del espesor del primero para resistir la misma presión interior. Es sabido también que la eficiencia de la superficie de caldeo varía inversamente con el espesor de la plancha; si varía exactamente en razón inversa de este espesor, viene este argumento más á mi favor, pero me contento sólo con aceptar el hecho que mientras más delgada es la plancha transmite mejor el calor. Siendo así, la caldera compuesta de tubos de pequeñas dimensiones comparada con otra de tubos de mayores dimensiones, será mucho más resistente si los tubos son del mismo espesor ó un generador mucho más eficiente si proyectada para trabajar á la misma presión. De aquí que la caldera compuesta de tubos pequeños será ventajosa para altas ó bajas presiones.

Los cilindros de la misma clase de material y hechos para sufrir la misma presión interior, variarán sus pesos como los cuadrados de sus diámetros, porque la superficie varía directamente con el diámetro y el espesor varía lo mismo con el diámetro. El peso del agua contenida en los tubos variará con el cuadrado del diámetro. Si, por consiguiente, en vez de un tubo grande yo tengo dos tubos, cada uno de la mitad del diámetro del primero, la superficie de éste será igual á la suma de las superficies de los dos tubos mitad en diámetro; pero el contenido del tubo grande será doble que el de los dos tubos más pe-

queños, y el peso del tubo grande será también doble que el de los dos pequeños; así, que si yo aplico calor á la superficie total de los tubos en cada caso, los dos más pequeños no serán más eficientes, pero sí serán de la mitad del peso del grande; de aquí que una caldera compuesta de tubos pequeños es mucho más ligera que la compuesta de tubos grandes.

De estos principios resulta perfectamente evidente que una caldera de tubos de agua debe ser más ligera, más segura y más eficiente que una caldera cilíndrica ordinaria; deben, por consiguiente, aprovecharse de ellos los Ingenieros para hacer el proyecto de una caldera. Esta es la mira principal de ellos: los éxitos de algunos no deben ser aminorados por la escrupulosa crítica de otros.

Sucede algunas veces, que lo que es muy bueno teóricamente, al llevarlo á la práctica no es de tanto valor, y tenemos un ejemplo de esto en las calderas de tubos de agua.

Para ciertos propósitos, por ejemplo, es una ventaja producir la cantidad necesaria de vapor con la menor cantidad posible de agua expuesta á la acción del calor al mismo tiempo; por otro lado, aquellos que se han ocupado de calderas cuyo funcionamiento es intermitente, sabrán que no es sólo un inconveniente, sino hasta peligroso el tener poca agua dentro del generador; inconveniente, porque el calor cedido á una pequeña cantidad de agua puede convertirla en vapor y aumentar la presión rápidamente, dando lugar á que se levanten las válvulas de seguridad; y peligroso, porque la caldera puede ponerse al rojo y sufrir averías de consideración, especialmente si los aparatos de alimentación trabajan mal ó están mal dispuestos; pero no peligrosos en cuanto á la vida del personal encargado de su manejo, pues la cantidad total de la energía almacenada en una caldera como de las que nos ocupamos en tan crítico período, es

insignificante comparada con una caldera cilíndrica ordinaria. El límite á que puede llegarse, es el de Mr. Hancock, quien, hace sesenta años, hizo unos camiajes movidos al vapor, con una caldera proyectada para ser puesta primeramente al rojo y después inyectar dentro de ella agua suficiente para conservarla llena de vapor y dar abasto á las máquinas. No necesito decir que, la vida de esta caldera sería muy limitada, pero si segura.

Como he dicho antes, el peso de agua contenida en un tubo es proporcional al cuadrado del diámetro del mismo, y la superficie de éste es proporcional al diámetro solamente. Si, por consiguiente, en el caso que he mencionado del tubo grande y los dos pequeños, el agua pasa por dentro de los tubos, tendríamos la mitad de la cantidad de agua que pudiera contener ó contiene un tubo grande aplicada á la misma superficie en los dos tubos pequeños, y si los gases pasan por dentro de los tubos, la transmisión del calor sería mucho mejor en los pequeños que en el grande, pues mientras más pequeño es el tubo más calor habrá absorbido por unidad de longitud. En una caldera locomotora con tubos de $1\frac{1}{2}$ " de diámetro, la absorción de calor por pie de longitud de caldera es mayor que en una otra caldera marina con tubos de 3" de diámetro. En el caso de la caldera de tubos de agua, donde los gases pasan sobre la superficie exterior de los tubos, es prácticamente imposible que toda la superficie esté en iguales condiciones para absorber el calor; es probable que á lo más sea solamente los dos tercios de la circunferencia; por consiguiente, á igualdad de las demás circunstancias, se requerirá 33 % más superficie en una caldera en la que los gases vayan exteriormente á los tubos, no siendo correcto científicamente comparar la eficiencia de una caldera locomotora con una caldera de tubos de agua de la misma superficie tubular. Hasta aquí, los resultados económicos con calderas de tubos de agua comparados con los encaminados á obtener la mayor cantidad posible de

vapor por tonelada de peso de caldera, han sido muy limitados; pero cuando el genio de los Ingenieros se dirija en este sentido, no tengo ninguna duda de su buen resultado (1).

Hace uno ó dos días, llamó mi atención el hecho de que un buque de vapor no hacía ya algunas horas que estaba en la mar cuando yo tenía razones para suponer que así era; al preguntar, se me dijo que era por que el Ingeniero inspector de la línea, á la que el buque pertenecía, tenía como regla el que las máquinas no fueran puestas en movimiento hasta doce horas después de haber encendido los fuegos. Yo creí que la mayor parte de los Ingenieros, ocupando puestos de responsabilidad, tenían una regla semejante; pero quizá no requiera realmente tanto intervalo de tiempo, y desde luego ningún maquinista piensa en levantar vapor en una caldera cilíndrica, conteniendo, por ejemplo, diez toneladas de agua, en menos de tres horas. Yo admito que durante las doce horas la combustión sea muy lenta; que durante seis horas sea lenta; más aún, que durante tres horas no sea activa; pero durante este período, el carbón consumido será empleado en calentar la caldera y el agua sin hacer absolutamente ningún trabajo. Una considerable porción se pierde, por supuesto, por la chimenea y otra no despreciable por la radiación. Al terminar el viaje, el total del calor se pierde por conductibilidad y radiación á medida que la caldera se enfría. Con una caldera de tubos de agua, efecto de la construcción y otras causas, puede levantarse vapor muy rápidamente, así que, aunque el agua contenida fuese tanta como en una caldera cilíndrica, no hay la pérdida debida á las doce horas de radiación, conductibilidad, etc.

De este ú otro invento no pienso ocuparme en esta sesión, por salir fuera de los límites del estudio de que me propongo tratar. Que la caldera Belleville es un invento

(1) *N. del T.*—Como efectivamente sucede hoy.

antiguo, un invento probado y un invento que ha sido aceptado en otros países y usado libremente, está sí lo hago constar; que la caldera Babcock and Wilcox se construye y hay centenares en uso; que las calderas Thornycroft y Yarrow han hecho posible el que los pequeños buques naveguen con tales velocidades que no hace mucho se consideraban como imaginarias; todo esto es bien sabido por ustedes. Añado, además, y admito, que ha habido accidentes con calderas de tubos de agua y que han ocurrido recientemente algunas muertes en las cámaras de calderas de buques que las llevaban de este tipo; pero yo recuerdo también á ustedes que los accidentes con las calderas tanques, tanto en la antigua forma de caja, hace treinta ó cuarenta años, como en la forma cilíndrica actual, han sido y son acontecimientos diarios. No hace mucho que hubo varios accidentes deplorables con las calderas cilíndricas en la Marina de guerra, resultando algunos muertos y heridos; en la Marina mercante han ocurrido, desgraciadamente, hechos análogos, á pesar de la gran vigilancia y cuidados. En el caso de un reciente accidente en una caldera de tubos de agua, el haber reventado un tubo, no era debido al mero hecho de formar parte de una caldera tubular, sino á un defecto inherente al mismo; pues siendo un tubo de cobre hubiera podido formar parte de una caldera cilíndrica ó locomotora y al reventar hubiera hecho los mismos, si no más destrozos.

Las ventajas de las calderas de tubos de agua, á nuestro entender, son: primera, que es más seguro su empleo para muy altas presiones y las hace, por consiguiente, especialmente adecuadas para máquinas de cuádruple expansión; y segunda, que son mucho más ligeras que cualquier otra forma con relación á la cantidad de vapor producido, y de aquí que se pueden lograr mucho más altas velocidades en toda clase de buques que las conseguidas con calderas de forma de tanque. Los enemigos del sistema niegan esta última ventaja; creo que he demos-

trado que es razonable esta segunda cualidad, y en apoyo de que la caldera posee las cualidades que he dicho, citaré algunos números; tomando la caldera cilíndrica marina de doble frente, por ejemplo, como tipo, encuentro: que el peso de la caldera, agua, cajas de humo y chimeneas, accesorios, parrillas, respeto, etc., es de 88 libras por I. H. P. á tiro forzado, y 121 libras por I. H. P. á tiro natural, siendo los pesos respectivos en una caldera igual de un solo frente 108 y 133. Las calderas de estos tipos de que nos vamos ocupando, más ligeras, es decir, las que han sido más forzadas para dar la mayor cantidad posible de vapor por tonelada de peso, dieron como resultado 80,6 libras por I. H. P., no necesitando decir que no hubieran podido continuar forzando las calderas más de las cuatro horas de prueba-reglamentaria.

El peso de la caldera Belleville y sus accesorios para buques análogos es 81,9 libras con tiro natural y 71,1 libras con tiro forzado por I. H. P. y aun en el caso de los cruceros en construcción (1), en los que para mas seguridad no se ha escatimado el peso, éste, á tiro natural, resulta de 110 libras y 79,6 á tiro forzado por I. H. P.

La caldera Babcock and Wilcox, la cual contiene agua hasta el $14\frac{1}{2}\%$ del peso total (comparada con la Belleville 8%) tiene un peso de 88,7 libras por I. H. P., á tiro natural, y 96 á tiro forzado.

De los tipos de caldera adecuada para buques pequeños la caldera Thornycroft, por ejemplo, á tiro forzado tiene un peso de 20,9 libras por I. H. P. y la Yarrow, bajo las mismas condiciones, 20,5 libras; la caldera locomotora para estos buques pesa 33 libras por I. H. P.

Traducido por
 JOSÉ M. GÓMEZ,
 Teniente de navío, Ingeniero naval.

(Concluirá.)

(1) *Terrible y Powerful.*

TORPEDO AÉREO SISTEMA HUDSON MAXIM ⁽¹⁾

Mr. Hudson Maxim dió el 24 del mes de Junio último, en el *Royal United Service Institution*, una conferencia sobre "Un sistema nuevo para lanzar fuertes explosivos", en la cual hizo la reseña de los torpedos aéreos por él inventados. Indicó primero que durante una generación se había luchado para obtener la supremacía entre la artillería y el blindaje, lo que produjo el desarrollo del cañón de reducido calibre relativamente, aunque muy reforzado y sumamente pesado, así como del buque moderno de combate, blindado de acero, en tal forma de quedar reducida la movilidad al minimum. En virtud de la adopción, no obstante, de un sistema para lanzar masas adecuadas de fuertes explosivos, á fin de inutilizar del todo el blindaje, éste dejaría de tener aplicación en las escuadras, sacrificándose todo al andar y á la movilidad. Respecto á la artillería de grueso calibre, éste sería mucho mayor y aquélla relativamente poco reforzada: el proyectil consistiría en una granada cuya envuelta, muy delgada, fuese de grueso suficiente para soportar la masa del explosivo contenido durante su trayectoria al ser disparado con el cañón, siendo la cantidad del expresado adecuada para causar infinitamente más daños que los proyectiles lanzados actualmente con los cañones de grueso

(1) *Arms and explosives.*

calibre. Una de las notables ventajas de los fuertes explosivos, es la imposibilidad que hay para oponerlos elemento alguno eficiente de protección al aplicarse aquéllos en crecidas cantidades. Mediante la subdivisión minuciosa del casco de un buque en un panal, digámoslo así, de compartimientos estancos y con redes dispuestas para utilizar los efectos de los torpedos, se consigue desde luego alguna protección hasta contra los actuales de mayores dimensiones. El tipo más reciente de éstos, sin embargo, sólo lleva 200 libras de algodón pólvora, mientras que la explosión de 500 libras de ésta, llevada á cabo contra las referidas redes de un acorazado moderno, lo destruiría. Mr. Maxim explicó seguidamente, auxiliado de numerosos diagramas, la construcción del torpedo aéreo de su invención, la cual tiene por objeto, según indicó, disponer de un proyectil en condiciones de poder llevar un máximo de fuertes explosivos, combinado con un peso minimum de metal, constituido y reforzado el expresado proyectil á fin de soportar al propio tiempo la sacudida de la aceleración y la presión de la carga propulsora de la pólvora, sin haber riesgo de que el torpedo se deforme, fracture ó reviente prematuramente.

Después de describir algunos cañones de formas diversas para lanzar el citado torpedo aéreo, Mr. Maxim comparó un cañón de 12", de alambre, construido en Woolwich, con otro de los suyos del calibre de á 24", para lanzar torpedos. El diámetro de la mitad del primer cuerpo de éste es algún tanto menor que el del cañón de 12": se halla ligeramente recogido hacia la boca, habiéndosele dado mayor largo que al cañón de alambre, á fin de equiparar el peso de aquél, de 46 t., con el de éste. El proyectil del cañón de 12" pesa 850 libras, y con una carga propulsiva de 167,5 libras de cordita y una presión de 35.000 á 40.000 libras por pulgada cuadrada, se dispararía con el cañón á unos 2.500 pie-segundos de velocidad. El proyectil torpedo del cañón Maxim pesaría unas 2.700 libras, de las

cuales 1.420 libras serían de ácido pícrico, y con una carga de 16 libras de pólvora Maxim Schuppehaus para torpedos, una presión de 10.000 libras por pulgada cuadrada, y un espacio para recorrer en el cañón 7,5 más que en el cañón de acero, la energía inicial del citado proyectil sería infinitamente mayor y su velocidad de unos 2.000 pie-segundos á 9 millas de distancia próximamente. Al comparar Mr. Maxim el citado torpedo aéreo con otros sistemas de torpedos empleados en la guerra, dijo que el máximo alcance eficaz de un torpedo Whitehead, provisto de 200 libras de algodón pólvora, no llegaba á una milla ni á una quinta parte del de el torpedo aéreo, que lleva una cantidad de fuerte explosivo once veces mayor, por cuya razón queda demostrado que la eficacia del torpedo aéreo es cincuenta veces mayor que la del Whitehead. Respecto á la distancia á que un explosivo podría causar efectos desastrosos en el casco del acorazado más potente, el conferenciante hizo ver que suponiendo fuese necesaria una presión de 12.000 libras por pulgada, 500 libras de algodón pólvora producirían resultados fatales á 38' é igual cantidad de *maximita*, ó sea ácido pícrico, á 47'. Basando sus cálculos en este aserto, consideraba que el área fatal presentada por un buque de combate á un crucero provisto de un cañón lanzatorpedos dispuesto para disparar media tonelada de algodón pólvora, sería de unos 47.000 pies cuadrados, mientras que no era aventurado afirmar que el área presentada por el crucero, haciendo fuego por sus extremidades, no llegaría á la $\frac{1}{200}$ parte del área fatal correspondiente al buque de combate. Mr. Maxim, á continuación, formuló un argumento para probar que calculando el costo de un acorazado en un millón de libras y el del crucero en cien mil, una escuadra de cruceros torpederos capaz de destruir 1.000 buques de primera clase de combate, costaría lo que uno solo de éstos. Este resultado no podía menos de confesar era maravilloso; pero sostuvo estaba basado en hechos positivos, capaces,

cuando menos, de garantizar que dicho resultado figure en la categoría de probabilidades prácticas.

El distinguido conferenciante, por último, describió la *maximita* de referencia, la cual es una nitroglicerina compuesta de un 70 ú 80 por 100 de esta substancia y de un 30 ó 20 por 100 de gelatina pyroxylina, en una forma muy soluble: la nitroglicerina debía congelarse hasta estar dura, pulverizándose después. El 75 ú 80 por 100 de este aserrín explosivo se había de incorporar con el 25 al 20 por 100 de pulpa fría de trinitrocelulosa, saturándose el todo con agua. Según afirmó Mr. Maxim, los cañones pueden lanzar á las velocidades reglamentarias, y en condiciones de seguridad, los proyectiles rellenos de este compuesto.

LA IMPORTANCIA DEL ANDAR DE LOS BUQUES DE GUERRA ⁽¹⁾

Al formarse el proyecto de un buque de guerra, concurre una combinación de condiciones algún tanto difíciles de resolver. Para un objeto se le puede dotar de gran andar, para otro de una batería potente, comprobándose sólo en una guerra marítima, y mediante el referido objetivo, lo que sea más idóneo. Respecto al andar, exclusivamente considerado como fuerza ofensiva, la opinión técnica parece inclinarse de una manera muy en favor del expresado, comparado con otras acentuadas condiciones del buque de guerra. Durante el progreso rápido de la ciencia naval, el cañón, el elemento de ataque, ha aventajado al blindaje que es el defensivo, habiendo dejado de ser nueva la teoría, ó no completamente sostenida, de que el blindaje se habrá de abandonar "quedando los acorazados equiparados con los hombres revestidos de cotas de malla."

Lord Armstrong, en efecto, afirma que en el porvenir "los buques ligeros de gran andar armados con artillería de tiro rápido, estarán, probablemente, á la orden del día", teniendo trazas de ser, á su juicio, el andar de la nave y el tiro rápido las condiciones esenciales y primarias. El testimonio más reciente de la opinión de los técnicos respecto á la importancia cardinal del andar, como un factor de los combates navales, estriba en el afán incesante de conseguir el citado andar, que se evidencia,

(1) *The Engineer* del 30 de Julio.

hasta cierto punto, respecto á los buques de combate, aunque de una manera más palmaria, en los numerosos cruceros que sucesiva y rápidamente proceden de los arsenales existentes.

Los autores de los proyectos de una escuadra podrían equivocarse tocante á un "andar inusitado", pues no es probable que los de los proyectos de todas las Armadas de primer orden se desviasen del camino recto, tratándose de una cuestión tan vital y tan costosa. La mayor parte de los cruceros de primera clase, acorazados ó protegidos, recientemente proyectados ó terminados, andan de 19 á 21 millas (1), y los que son de 22 millas ó más en proyecto, en construcción ó á flote, constituyen una regular escuadra, en la cual ocupan el primer lugar los ingleses que se mencionan á continuación, insertándose, asimismo, los de otras naciones, á saber:

NACIONES	Nombres de los buques.	Clase de los cruceros.	Toneladas.	Fuerza de máquina en caballos.	Andar en millas
Argentina...	<i>Buenos Aires</i>	} Crucero protegido.....	4.500	14.000	23,2
Id.....	<i>Nueve de Julio</i> ..		—	14.500	22,74
Chile.....	<i>Blanco Encalada</i> .	Id. id.....	4.420	14.500	22,78
Francia.....	<i>Jeanne d'Arc</i>	} Crucero acorazado.....	11.000	28.000	22,00
Inglaterra....	<i>Powerful</i>		Id. id.....	14.250	25.500
Id.....	<i>Terrible</i>	Id. id.....			
Italia.....	—	} Crucero protegido y acorazado.....	10.500	13.000	23,00
Japón.....	<i>Yoshino</i>		Id. id.....	—	—

(1) Los cruceros protegidos de primera clase *Alfonso XIII* y *Lepanto*, españoles, que están á flote, son de 4.826 t., de 11.500 caballos indicados de fuerza y de 20,50 millas de andar, y el de igual clase *Reina Regente*, en construcción, será de 5.732 t. y de elementos proporcionados á su porte. (N. de la R.)

PROTECCIÓN DE LOS BUQUES DE GUERRA ⁽¹⁾

En *Le Yacht*, M. E. Duboc, tratando de las celulosas en los buques de guerra como medio de evitar la entrada del agua por los agujeros que hacen los balazos, dice que cuando se hicieron las primeras investigaciones, se obtuvieron muy satisfactorios resultados. La celulosa comprimida en los *cofferdams* detrás del blindaje, después del paso de un proyectil, fué encontrada hinchada é interceptando el paso del agua por la abertura que hizo el referido proyectil al atravesar la plancha, por lo cual se dispuso que algunos buques franceses fueran protegidos de esta manera; pero ulteriores experiencias pusieron de manifiesto que la celulosa, bajo estas condiciones, estaba expuesta á descomposición cuando pierde su propiedad obturadora, y que sometida al fuego arde, produciendo un humo extremadamente acre. Reconociendo estas deficiencias, el uso de la celulosa fué abandonado en los buques de Francia, siendo suprimido en aquellos buques donde había sido instalado. El combate de Yalu, sin embargo, ha demostrado que si los defectos enumerados pueden ser corregidos, el sistema tiene mucho en sí que lo recomienda.

Así, si se comparan los buques chinos y japoneses, se encuentra que estos últimos, que estaban protegidos con la celulosa, en la prueba de ser atravesados por las gra-

(1) Traducido del *United Service Gazette*.

nadas, dieron el más satisfactorio resultado. El buque chino *Ishi Yuen*, herido cerca de la línea de agua por una granada de grueso calibre que entró por debajo de la cubierta protegida, zozobró. Un hecho análogo ocurrió al crucero acorazado *King Yuen*. Por el contrario, el buque japonés *Itsukushima*, fué herido por una granada de 6 pulgadas de calibre, un poco debajo de la línea de agua. El proyectil atravesó dos carboneras y reventó en la cámara de calderas de popa. Algunos fragmentos de la celulosa empaquetada que atravesó el proyectil, los arrastró éste por el casco y los quemó, pero el carbón no se incendió. Entrando la mar por la brecha producida, hinchó la celulosa y, además, casi tapó por completo la entrada del agua. De modo análogo en el *Matsushima* fueron también tapados dos agujeros producidos en medio del buque por dos proyectiles; para ello se empleó la acción de los tapabalazos automáticos de la celulosa. En vista de estos hechos, publicados en el *Engineering* por un colaborador del mismo, Mr. Duboc, resucitó la cuestión de si el Almirantazgo francés obró con alguna precipitación abandonando el uso del referido sistema, sobre todo, si los últimos experimentos hechos en los Estados Unidos hacían que fuese adoptado por las autoridades marítimas de este país. Hablando de otras cosas Mr. Duboc, manifiesta que los japoneses habían hecho algunas experiencias notables respecto al mejor medio de defender los cascos de los buques del ataque de los torpedos. Para ello fueron preparados dos cascos de buques; cada uno de ellos tenía otro interior. El espacio comprendido entre ambos, en uno se dejó vacío y en el otro se rellenó de cañas de bambú. Se hizo explotar una carga igual en el exterior de ambos cascos, preparados como se deja dicho, y resultó que, en el primero, se hicieron pedazos ambos cascos, y en el segundo, el casco interior salió casi ileso, aunque el bambú fué reducido á pequeños pedazos.

DESTROYERS

Los Estados Unidos tratan de aumentar su material naval. Aunque de diez años acá han hecho bastantes construcciones, no se han inspirado en un plan fijo y determinado, tal vez por ser difícil hoy el proyecto de una moderna flota, dado los variados y distintos tipos de buques que la han de componer, y cuyas eficiencias en combate están aún por probar. Sin embargo, aceptando como buenos, dentro del terreno de la teoría, algunos tipos de buques, hay que proceder á su adquisición, aunque más tarde, cuando tengan que operar en una campaña, se vea que todas sus condiciones militares y marineras, vistas con anterioridad por el prisma *científico*, se resuelven en dificultades imprevistas, que sólo pueden alcanzar *as divinas inteligencias de Marte y Neptuno*.

Si el tipo moderno de buque de combate conocido con el nombre de *destroyer* es bueno ó no, no lo discutiré, por la sencilla razón de que no se ha probado, y en asuntos navales la experiencia es la mejor escuela, sin que con esto quiera yo negar que *à priori* pueda tenerse completa seguridad del éxito de algunas de las características militares de un buque. El hecho es que todas las naciones están adquiriendo ó construyendo *destroyers*, inspiradas unas en la fe (anticientífico) que tienen en el nuevo tipo y arrastradas otras... por su *con-ciencia* (ultracientífico).

Trés tipos, por sus dimensiones, ha aceptado el gobierno de esta nación. Serán construídos por las casas:

Harlan and Hollings worth Company, Wilmington (Delaware.)

Gas Engine and Power Company, New-York (New-York).

Wolff and Zwicker, Portland (Oregon).

El correspondiente á la primera razón social será el más grande y tendrá 231' 4" de eslora con 22' en su máxima manga, con un calado máximo de 7' 3", y levantando sobre el agua 8' 6". Tendrá dos torres protegidas, dentro de las cuales llevarán timón de mano y de vapor, y todo lo necesario para comunicar con el interior del buque. Las cubiertas estarán forradas con madera *fire-proofed*. Llevarán á proa alojamientos espaciosos para marinería, fogoneros y maquinistas; los del Comandante y segundo estarán á popa. El alumbrado será eléctrico, y como motor, dos máquinas de cuádruple expansión, con dos cilindros de alta de 21" y 32" de diámetro, y dos de baja del 34", dando 400 revoluciones por minuto, á toda velocidad. El vapor será generado por cuatro calderas Thornycroff colocadas en dos compartimentos, á una presión de 240 libras. Las carboneras protegerán las calderas.

El armamento consistirá en una batería de siete cañones de tiro rápido de seis libras y dos tubos para lanzar torpedos Whitehead.

El armamento de este buque costará 236.000 pesos.

El segundo *destroyer* será el construído en Oregon (Océano Pacífico), por la casa Walff and Zwicker. Su eslora, de 197'; manga, 20' 5"; calado, 8'; las máquinas, de triple expansión con dos hélices. Las calderas producirán vapor á 250 libras y las carboneras le servirán á estas de protección.

El armamento consistirá en seis cañones de tiro rápido de seis libras y dos tubos lanzatorpedos Whitehead. El

tipo de caldera que ha de llevar no se ha determinado.
Coste del buque 214.500 pesos.

El tercero lo construirá Gas Engine and Power Company, New-York.

Eslora, 206'; manga, 19'; calado, 8'; dos máquinas triple expansión alimentadas con calderas Seabury.

Armamento: cuatro cañones tiro rápido de seis libras y dos tubos lanzatorpedos Whitehead. Coste 210.000 pesos.

La velocidad de estos buques será de 30 á 31 millas.

Baltimore 2 de Agosto de 1897.

S. G. SOBRAL.

ALASKA

Pocos días después de la partida del doctor Andréé en su globo en busca del Polo Norte, empezaron los comentarios sobre la probable derrota que seguiría el areostato desde su salida de la bahía *Virgo*, en la isla de Spitzberg. Nansen, Nordenkielf, Greely, Pearg y otras autoridades en materia polar, fueron consultados, y de las distintas *interviews* sacaron consecuencias, más ó menos problemáticas, los periódicos de distintos países. Con sólo cuatro ó cinco días de vientos al S., decía un diario de Noruega, Andréé llega al Polo, salvo error de gas ó peso en el *balloon*. Un capitán sueco, creó, envidioso de la gloria que esperaba al doctor, lo dió por muerto y hasta dió la noticia de haber visto flotando en las aguas del mar Blanco algo parecido á un mongolfier. La noticia se ha desmentido, y lo único que se sabe es que el globo, hasta ahora, no aparece.

Los periódicos yankees, *que todo lo saben y preven*, anuncian que el doctor Andréé caerá en Alaska, tierra

que puede caberle, en su atrevido y arriesgado viaje, es alcanzar las orillas del río Yakou, cuyas aguas, después de regar los auríferos territorios de Alaska, van á vaciarse en el mar de Beehring, y alcanzar así un *claim*, cuya propiedad pasaría á ser suya por *donación del Gobierno americano*, como premio á su heroico amor á la ciencia.

Lo que será probable, es que cuando llegue Andréé, si llega, al Yakou, no habrá pedazo del terreno que riega sin dueño, porque es tal el entusiasmo levantado con el descubrimiento de las nuevas minas de oro, que á modo de caravanas salen de todos los sitios de los Estados Unidos gente para la tierra de Alaska.

Creo que Australia y California no despertaron tanto interés, ni los campos de brillantes de Kimberly, como lo ha producido ahora la antigua América rusa. Tal vez el recuerdo de Barnato, cuya temprana y romántica muerte en las aguas de la isla Madera haya influido en los espíritus aventureros de esta tierra americana para lanzarse á nuevas regiones cubiertas con dorado pabellón y en cuyos pliegues pueden encontrarse millones de dollars, como los que no ha sabido disfrutar el antiguo *clown* del cabo de Buena Esperanza.

Hoy no se escucha más palabra en los Estados Unidos que Alaska ni se habla de otra cosa. Todo el mundo pregunta: ¿Dónde está Alaska? ¿Es muy frío este país? ¿Cómo

al N. con el mar Ártico, al W. queda separada de Siberia por el estrecho de Beehring, bañando las aguas del mar de este nombre todo el litoral occidental, de donde arranca una faja larga y estrecha de tierra llamada península de Alaska, que va hasta las islas Aleutianas; el resto de la costa está en el Océano Pacífico. Sus confines por la parte de tierra, separándola del Canadá, son el meridiano 141° Greenwich, que arranca desde el mar Ártico y baja hasta el monte San Elías y desde dicho monte una línea algo sinuosa que corre hacia el S.E., hasta encontrar el estrecho de Dixon. Como la determinación del meridiano 141° no está perfectamente hecha, no se puede asegurar si el monte San Elías pertenece á Alaska ó al Canadá, y para resolver esta cuestión de límites, existe una comisión geodésica de americanos é ingleses que están determinando con la debida y posible exactitud este punto; comisión que sólo trabaja un par de meses al año, porque el clima no permite hacerlo más tiempo.

Su máxima latitud corresponde á *Punta Barrow*, que está en los 73° N. en el mar Glacial y su mínima al estrecho de Dixon, que separa las islas *Prince of Wales* y *Queen Charlotte*.

Desde el cabo *Prince of Wales*, extremo más occidental, se puede ver la costa de Siberia, separada por las 48 millas del estrecho de Beehring, que en la mitad tiene las dos islas llamadas grande y pequeña Diomedes, pasando por entre ellas la línea divisoria de Rusia y los Estados Unidos. El estrecho de Beehring es de poca agua, pues sostiene una sonda de 20 á 30 brazas, y tan poca profundidad sugirió la idea de establecer una comunicación entre Alaska y Siberia. La construcción de un puente no es posible, porque la corriente es muy fuerte y la gran cantidad de hielos (ice-bergs) que arrastra, destruirían los pilares; un túnel tal vez fuera factible, pero la mejor idea es la de aprovechar las grandes canteras que existen en el cabo *Prince of Wales* y hacer con sus pie-

dras, á manera de muralla de China, un camino, dejando algunos espacios vacios para el paso de los buques. Este es asunto de dinero y obreros, como lo han sido y siguen siéndolo todas las grandes obras. Si después de unir de este modo América con Asia, se uniese Africa con Europa por un túnel con el estrecho de Gibraltar, podría hacerse un viaje en ferrocarril desde la ciudad del cabo de Buena Esperanza hasta la colonia chilena de Punta Arena, en el estrecho de Magallanes; viaje recomendable sólo á los que se mareen y no quieran utilizar un vapor directo por el Atlántico del S.

Vitus Beehring, danés de nacimiento y al servicio del Czar de Rusia, explorando las costas de la Siberia y navegando para el E., descubrió que las tierras asiáticas estaban separadas de las de América por el estrecho que lleva su nombre; en su crucero de exploración llegó hasta isla Kadiak y monte San Elías.

No voy á discutir la prioridad de los rusos en el descubrimiento de las tierras N. de Alaska, porque sería necesario apelar á la historia de los descubrimientos geográficos, ya bastante *latamente* tratada en esta época.

Lo que sí he de decir es que los nombres de Fuca, Bodega, Revillagigedo y Haro, conservados hoy en todo el litoral del N. W. de América, prueban que los españoles alcanzaron, en sus navegaciones hacia el Norte, las tierras que más tarde trataron algunos navegantes ingleses de haber descubierto.

La topografía de Alaska ofrece alguna semejanza con la de Noruega, por los innumerables *fiords* y muchas islas que hay sobre la costa. La navegación desde los puertos Seatte, Tacoma, Victoria y otros del Pouget Sound hasta Sitka, es agradabilísima, no sólo por la tranquilidad de mar, pues siempre va el buque entre islas, sino por los preciosos paisajes que se presentan á la vista. Pasado Sitka, la costa se presenta limpia de entradas é islas, pero dejando ver los elevados picos de Cri-

llon (15.000 piés), Perouse (14.000), Fairweather (16.000), Mount San Elías (18.000), y Mount Wrangel (19.000). Además de estos picos, existen muchos volcanes, más ó menos activos, pero, en realidad, de poca importancia. Doblada la península de Alaska y por entre las Aterentianas, se entra en el mar de Beehring, donde la costa se presenta otra vez bastante quebrada. Rebasado el estrecho de Beehring se encuentra la bahía de Kotzebu, y después continúa una costa desolada que corre para el NE. y E., terminando el territorio que pertenece á la Unión americana cerca de la bahía de Makenzie, que está enclavada en el dominio del Canadá, alcanzando todo el desarrollo de esa costa, ligeramente descrita, 20.000 millas.

Tan inmenso *territorio*, pues Alaska no ha entrado todavía en la categoría de *estado* de la Unión americana, contiene alguna riqueza en minerales y maderas, aunque la de mayor importancia es la pesquería de focas y otros animales que proporcionan tan hermosas y ricas pieles. Sin embargo, esa riqueza no corresponde á su magnitud; y aunque poco fué el dinero que dió el gobierno de Wáshington por su adquisición, creo que mejor lo hubiera empleado en otra cosa de resultado más práctico. El clima de Alaska, si bien en la costa S.E. es bastante benigno, en su interior es terriblemente frío, y aunque no se pueda comparar con Groenlandia, que está cubierta por una capa de hielo que hace la tierra improductiva, la temperatura es lo suficientemente baja para que las nieves tapen casi siempre la superficie. La costa que linda con el Artico es inhospitalaria, y los mares que corren desde la península de Alaska hacia el N. se hielan ocho meses del año, impidiendo toda navegación. La diferencia tan grande que existe entre la temperatura de su costa y la de su interior, es debida á que aquélla es bañada por una corriente de agua templada que viene desde Vancouver, seguramente ramificada del Kuro-Sivo del Japón. En Sitka, que es la capital, el invierno no es más frío que en Wáshing-

ton: en Sunou, la población más importante situada algo más al N., suele bajar el termómetro á (-11°). Pero si nos metemos al interior y alcanzamos el valle del Yukon, uno de los ríos más grandes de América, que desemboca frente la isla de Saint Michel, algunas millas al S. del estrecho de Beehring, la temperatura está casi siempre bajo cero, y desde Septiembre á Mayo y Junio suele alcanzar hasta (-25° y -35°). Este río está helado casi todo el año, y sólo en Julio y Agosto se puede navegar muchos centenares de millas, porque tiene bastante agua. En el valle de este río, donde corta el círculo polar, se han descubierto los nuevos campos de oro de *Klondyke*, y hacia ese lugar se dirijen los buscadores del codiciado metal, llevando todos la esperanza de regresar en condiciones de aumentar *the four hundred* millonarios de New-York. Dos rutas hay para llegar á Klondyke: la que, partiendo de Seatte ó Tacome, se dirige á doblar la península de Alaska, y subiendo al N. alcanza la isla de Saint Michel, donde el aventurero transborda á un vapor de poco calado que remonta el río Yukon hasta Klondyke. Esta ruta se puede seguir sólo dos veces en el año, pues á principios de Septiembre ya es imposible, por haber empezado el invierno con sus hielos y tempestades de nieves; la otra es alcanzando Junou en el vapor regular que hace el servicio á Alaska, llevando la correspondencia y desde Junou seguir por tierra hasta *Cercle City*, pequeña población llamada así por estar en el círculo polar. Este segundo viaje es molestísimo, porque hay que apelar al transporte en trineo, llevando provisiones, no sólo para el viaje, sino para el tiempo que se permanezca allí, por lo menos hasta el próximo año, pues una vez empezado el invierno, concluye toda comunicación con el resto del planeta.

Las noticias que llegan de ese nuevo Eldorado hacen creer, si son ciertas, que dentro de poco el oro se cotizará á más bajo precio que el cobre, tal es la abundancia

que existe. Un vapor que ha de salir un día de estos de la desembocadura del Yukon trae tanto, que los propietarios han pedido al gobierno que permita lo escolte un guardacostas del Estado para seguridad del cargamento. De San Francisco salen vapores que una compañía ha preparado sólo para hacer negocio transportando emigrantes, habiendo pagado algunos de estos hasta 1.000 y 1.500 dollars por un pasaje.

La atracción del oro tiene una fuerza grandísima y ejerce una influencia que sólo siente, en su *inmensa magnitud*, el yankee. Como el alcanzar *el dorado campo* de Alaska en invierno es imposible por cualquiera de las dos vías indicadas, un individuo de Chicago ha tenido la feliz idea de hacer la competencia al Dr. André, pero no para dirigirse al Polo Norte, sino para llegar al Yukon. *Mr. Stevens* es su nombre, y en unión de *Mr. Jacobs*, contratante de ganado en Kausas City, ha formado con el título *The Jacobs Transportation Company* y un capital de 150.000 pesos, una compañía para conducir emigrantes á *Klondyke* por medio de un globo. Este partirá de *Douglas City*, cerca de *Junou*, é impulsado por el viento (la compañía debe haber hecho un contrato con Eolo) se remontará sobre los glaciers de Titko y se dirigirá á *Klondyke*. El ensayo del primer viaje se hará muy pronto é irán en el globo *Mr. Stevens*, el tratante de ganado y *Miss Eola Lee*, señora que es muy inteligente en el manejo de mongolfiers, y, á juzgar por su nombre, debe estar emparentada con el Dios de los vientos. Dejemos á estos arriesgados areonautas emprender lo que Mac Nondo llamaría en su libro, *Los Degenerados*, "*American travel fin de siècle.*"

Lo cierto es que este *fin de siècle* que estamos presenciando es divertidísimo. Yo no creo, como Mac Noudo, que la humanidad está degenerada; los ejemplos que él presenta en su bien escrito libro y las observaciones tan atinadas que hace, prueban su gran espíritu observador,

clara inteligencia y hasta su sentimiento filosófico. Degenerados los ha habido siempre, y esa degeneración se ha manifestado en todas las fases de la vida social, política y religiosa de los pueblos. ¿Es el progreso, ó lo que llamamos progreso, lo que lleva al hombre á ese estado de degeneración? Menos progreso había en los imperios antiguos del Oriente, de Grecia y de Roma y también pasaba la sociedad por ese estado morbosó que afecta al espíritu é inteligencia que hoy llamamos *neurotismo ó degeneración*.

En la época antigua se conocía poco del mundo, y la vida de los pueblos terminaba en las fronteras del Estado que los contenía; pero hoy la vida se ha ensanchado, y se piensa y se siente bajo la influencia de muchos grados de latitud, debido á la facilidad de comunicaciones. Todo es relativo. Nos parece muy largo un viaje desde Cádiz á San Petersburgo, porque hay que atravesar España, Francia, Alemania y Polonia, y, sin embargo, no es más largo que el de New-York á San Francisco. Ir desde Florida á Alaska, que en los Estados Unidos no tiene importancia, es lo mismo que recorrer desde Sierra Leona hasta el Labrador; y dejo esta digresión, casi filosófica-social, que no me explico cómo se me ha escapado de la pluma, quizás pensando en la semejanza que se encuentra entre los naturales de Alaska y los salvajes de New-Zelanda en algunas frases de su lenguaje y los ídolos que adoran. Cómo han podido comunicarse pueblos tan lejanos, no se explica, aunque alguna luz dan los habitantes de Hawai y Samoa, no sólo por sus traducciones, sino por tener en su reducido vocabulario palabras comunes á los *maoris* y *aleutianos*. El *betehwana*, tribu del África del Sur, usa muchas palabras iguales en pronunciación y significado á las empleadas por los naturales de Nueva Caledonia, ó los *papuas*. Si Plantón creía y describe la Atlantida del Océano y Hækel asegura la existencia en lejano tiempo de inmenso continente en el Índico, cuna de la humanidad,

¿por qué no hemos de admitir que haya existido otra Atlantida en el Pacífico, cuyos restos son los innumerables y diminutos archipiélagos que hoy están regados en su inmensa extensión?

Y quién sabe si al través de esos continentes en lejanas épocas habrán comunicado los pueblos citados que hoy están tan separados; y no es de extrañar esa comunicación, cuando vemos que por el continente africano se encuentran, en lo más recóndito del Congo, árabes de la misma raza que los que habitan Marruecos ó Argelia.

Yo no sé si los egipcios habrán llegado alguna vez al golfo de Guinea; pero me ha sorprendido mucho ver la semejanza del peinado de los habitantes de los ríos Muni, Utamberi, con la de las antiguas efigies faraónicas.

Realmente, en Alaska hay razas: la india y la esquimal. La primera habita el S.E. y Aleutianos, y todos sus caracteres son los de los indios de América del Norte, sobre todo de los que pueblan Bretech Columbia. Tienen también algunas semejanzas con los mogoles por la prominencia de sus pómulos, pequeñez é inclinación de los ojos, y se parecen bastanté á los japoneses por sus facultades imitativas. Son bastante refractarios á la civilización, y toman de ésta los vicios, como todos los salvajes. En verano, para preservarse de los rayos del sol, se untan las caras y manos con aceite de foca. Los salvajes de Africa lo hacen con aceite de palma, y los indígenas de Arabia se embadurnan el pelo con cal para refractar los rayos solares.

Los esquimales de Alaska se cree proceden de Groenlandia, sin más razón que la que hay para creer que los de Groenlandia proceden de Alaska. Creo más lógico que descienden de los samoyedos de Siberia; hacen la vida de los pueblos polares, alojados en chozas que recubren de nieve, y le dejan dos huecos, uno en la base, pequeño, para entrar á gatas, y otro en el techo para que salga el humo de los grasas que queman para cocer sus alimen-

tos. Salen al aire y manifiestan una gran alegría cuando soplan fuertes vientos del Polo ó viene algún *blizzard*, fuerte temporal de nieve.

Los americanos y algunos rusos que viven en Alaska utilizan los primeros, ó sean los indios, en los trabajos de las minas, y la Compañía de pieles de Alaská los segundos para sus cacerías. La Compañía de pieles tiene su oficina central en Cercle City, y muchos puertos repartidos hacia el Norte del círculo polar.

La capital de Alaska, bajo el dominio ruso, fué primero Kadiak, en la isla del mismo nombre; pero el Gobernador Baranafp le trasladó á Sitka, donde está actualmente.

Esta población, tendida á lo largo de la playa, la única calle que la compone, tiene sobre 600 habitantes blancos y 900 indios, muelles para vapores de gran calado, almacenes para las mercancías y algunos edificios oficiales, es la principal de la población. Se conservaba el castillo ó palacio llamado Baranafp, pero un fuego lo destruyó completamente. En este castillo ocurrió una escena amorosa y trágica á la vez. Parece que Olga Abuzafp, sobrina del Gobernador Mouravief, se oponía á contraer matrimonio con el viejo y libertino Conde Nicholas Vassileff, según deseaba el tío. Olga y el Guardia marina Demetrius Davidoff, se amaban mutuamente. Saberlo el Gobernador y ser enviado el *midshipman* á un crucero largo, fué obra del momento. Consiguió Mouravief el enlace de su sobrina con el Conde y la misma noche de la boda llega á Selka el Guardia marina, se dirige al castillo á ver á su amada, ésta lo recibe llorando por la desgracia de verse casada por fuerza con la persona á quien tanto odia, le quita la daga que lleva en la cintura y se pasa el corazón, siguiéndole enseguida á la muerte con la misma arma el joven Davidoff.

Al día siguiente eran enterrados juntos.

Consérvase en Sitka la iglesia griega del templo de los

rusos y hay, además, un buen Museo etnográfico de Alaska.

Sigue en importancia á Sitka la población de Junou, algunas millas al N., sin que encierre nada de notable, sino la abundancia de *Drug-Store*, botica típica de las poblaciones de los Estados Unidos, donde se puede decir que realmente se vende de todo.

Mucha vida ha de dar á Alaska el descubrimiento de las minas de oro, porque llevará elementos de trabajo. *Dawson*, que es una pequeña población de Klondyke, ha duplicado su población desde hace un mes. No importa que haya mucho oro para que la vida sea carísima, como sucedía en California y Australia, que era más fácil adquirir unas herraduras de oro para el caballo que un pedazo de pan para el estómago.

Dejemos Alaska y demos fin á estas líneas, no sin decir antes, pero con pena, que de tanto aventurero como se dirige á Klondyke, pocos, muy pocos serán los que vuelvan con fortuna. Muchos perecerán bajo la influencia de un clima tan riguroso como el del círculo polar y los más que regresen lo harán en peores condiciones que fueron. Como gran *succes fin de siècle*, sería el encuentro de los globos de Andrée y Steven con la lady Lee.

Charleston, Agosto 1897.

JOSÉ G. SOBRAL.

ESCUADRA DE OPERACIONES DE CUBA

(Continuación.)

12 de Julio.—El Comandante de la lancha *Mensajera*, Alférez de navío D. Luis Noval, recorriendo su crucero, tuvo ocasión de sorprender en la playa denominada los Sitios un grupo insurrecto, al que dispersó con fuego de ametralladora.

Internado el enemigo, reapareció en breve, haciendo fuego sobre la lancha que, más próxima á tierra, pudo dispersarlo definitivamente.

12 de Julio.—El Teniente de navío D. Eugenio Montero, Comandante del cañonero *Aguila*, comunica haber batido en la caleta del Mangle, el 4 del actual, una partida insurrecta que había incendiado el poblado de las Tumbas.

En el pasaje de la ensenada de corrientes denominada la Mayagua, hubo también de sorprender y dispersar un grupo rebelde, destruyéndole dos barracones y algunos bohíos que formaban su campamento.

14 de Julio.—En los servicios realizados por el cañonero *Golondrina* en su último crucero, auxiliando y provisionando á los destacamentos de la costa Norte, fué hostilizado por fuerzas insurrectas los días 6 y 7 del actual, rechazándolas con pérdidas.

15 de Julio.—El Comandante del cañonero *Reina*

Cristina, Teniente de navío Sr. Croquer, da cuenta de haberse realizado un reconocimiento en el río Banes, batiendo su orilla derecha fuerzas de Gerona y marinería armada al mando del Teniente de navío Sr. Angosto con el Teniente Iriondo. En Garro dispersaron un grupo avanzado de la partida del cabecilla Castillo, haciéndole tres heridos y apoderándose de viandas, machetes y ropas abandonadas en su huída. Sin novedad nuestra fuerza.

16 de Julio.—El Comandante militar de Santa Cruz pidió auxilio el 11 del actual al Comandante del cañonero *El Dependiente*, Teniente de navío Sr. Medina, para batar una partida insurrecta acampada á corta distancia de aquel poblado. Salió *El Dependiente* á la mar, recorriendo la costa á cortísima distancia, y apercibió en el lugar designado, un grupo de rebeldes, agrupados en la proximidad de una bandera. Rompió el fuego sobre ellos, que fué contestado por los insurrectos, que se dispersaron con pérdidas después de breve combate.

20 de Julio.—El Comandante del cañonero *Pizarro*, Teniente de navío de primera clase D. Enrique Leal, tuvo conocimiento por referencia del Ayudante de Marina de Baracoa, Alférez de navío Sr. Peredo, que el enemigo tenía establecido en el puerto de Moa una pesquería para abastecer á las fuerzas insurrectas de aquella región. Para cerciorarse de la certidumbre de aquella noticia, reconoció minuciosamente aquella costa y desembarcó la fuerza de su dotación afecta á este servicio en Cayo Grande.

Sorprendieron un grupo de 25 ó 30 hombres, que se dispersó á la aproximación de nuestra fuerza, y se les destruyó los tinglados del campamento, recogiendoles artes de pesca, el palo de su bote con su vela embergada, ropa, hamacas, armas y otros utensilios.

22 de Julio.—El Comandante del cañonero *Flecha*, Teniente de navío D. Carlos Latorre, da cuenta de haber

desembarcado el 19 del actual con fuerzas de su buque y de Infantería de Marina en la playa de los Pretiles, para batir un grupo rebelde acampado en las proximidades. Sostuvo dos horas de fuego la fuerza expedicionaria y consiguió el objeto de la operación, haciendo al enemigo tres muertos. Por nuestra parte, heridos un soldado y un marinero.

Da cuenta el Comandante del cañonero *Aguila*, Teniente de navío D. Eugenio Montero, de haber batido y dispersado el 15 del actual á la partida del cabecilla Ibarra, en el camino de las Tumbas, al lugar denominado Punta Muros.

4 de Agosto.—En las operaciones que en estos días están verificando por la costa de la provincia de Matanzas los cañoneros *Reina Cristina* y *Antonio López*, con fuerzas de desembarco é Infantería de Marina, batieron y reconocieron dicha costa entre Guanabo y Bello, Bacurabao y Copinar, los días 31 del pasado, 1.º y 2 del actual, sosteniendo fuego con el enemigo, quemándole campamentos y haciéndole prisioneros.

INFANTERÍA DE MARINA.—*Dimas.*—El día 20 del pasado las fuerzas de este cuerpo, á las órdenes del Capitán Carranza, en unión de las de Wad-Rás, batieron en loma y rancho Ocufes á las partidas de Luis Pérez y Pancho Torres, haciéndoles numerosas bajas en las dos horas de fuego que sostuvieron. El 21 fuerzas del mismo cuerpo de Infantería de Marina, á las órdenes del referido Oficial, destruyeron la prefectura de Zayal, quemando 30 bohíos, después de ligera resistencia, haciendo prisioneros y recogiendo municiones y efectos.

6 de Agosto.—Con brillantes resultados están llevando á cabo las operaciones y reconocimientos que por las costas de Matanzas y Habana practican los cañoneros *Reina Cristina* y *Antonio López*, que con sus dotaciones y fuerzas de Infantería de Marina han verificado varios

desembarcos, destruyendo algunos campamentos y hostilizando al enemigo, que en las proximidades de las expresadas costas busca recursos de que carece en el interior.

En telegrama de hoy participa el Capitán del puerto de Matanzas, que el día 5 fué reconocida y batida por los citados buques y fuerza de Infantería de Marina toda la costa, desde Copinar á Santa Cruz, sosteniendo nutrido fuego con el enemigo, persiguiéndole, dispersándole y destruyendo un campamento y salinas.

En aguas de Cayo Romero, y al comunicar el cañonero *Guardián* con el pontón *María*, surto en aquel fondeadero, notó el Comandante de dicho cañonero, Teniente de navío D. Carlos del Camino y Vergara, que un grupo de insurrectos hacía fuego sobre un bote del *María*, que reconocía aquellas ensenadas. Aproximándose á tierra cuanto el calado consentía, rompió el fuego contra ellos, poniéndoles en precipitada fuga, observando que en la retirada se llevaban á hombros algunos de ellos, por lo que se cree les hicieron bajas.

7 de Agosto.—Habiendo tenido noticias el Comandante del cañonero *Cuba Española* que en sitio denominado La Sierra, en el interior, como á tres cuartos legua de Media-Luna, el enemigo tenía un potrero en el que existían algunas reses, se dirigió á Niquero el 26 de Julio con objeto de embarcar la guerrilla local de este punto con su Jefe el Teniente O'Rián, á quien pidió auxilio para llevar á cabo la destrucción del potrero y recogida del ganado. Embarcada la guerrilla el 26 por la noche, llegaron á Media-Luna á las pocas horas, desembarcando la guerrilla y marinería del cañonero, cayendo al amanecer sobre el potrero, batiendo al enemigo, que hizo tenaz resistencia, haciéndole dos muertos, cuyos caballos cogieron, y varios heridos; destruyeron campamentos, etc., apoderándose nuestras fuerzas de 22 caballos, 5 acémilas y 7 vacas, intentando nuevamente el enemigo recuperar sus pérdi-

das, sosteniendo el fuego con energía y decisión, teniendo de nuevo que retirarse con más bajas; conducido el ganado á Media-Luna, se embarcaron de nuevo, regresando á Niquero.

Elogia el Comandante del cañonero la notable astucia y bravura que en todas las operaciones desplegó el Teniente de Ejército Sr. O'Rián, así como de la fuerza de la guerrilla y marinería de desembarco.

(Se continuará.)

BOTADURA DEL «DON ÁLVARO DE BAZÁN»

El 14 del corriente mes fué botado al agua el crucero de segunda clase que ostenta el ilustre nombre que figura en el epígrafe con que encabezamos estas líneas. Sabido es que este hermoso buque, como otros dos más, ha sido últimamente construído para la Marina de guerra en el importante y antiguo Astillero de Vila y Compañía, establecido en la falda del monte Brión, cerca de la capital del departamento marítimo de Ferrol y en el conocido pueblo llamado La Graña. En este mismo Astillero fueron construídos otros muchos buques mercantes y de guerra, que han sido calificados muy favorablemente por nuestros Ingenieros navales y marinos.

Por respetos al ilustre Jefe del partido conservador, que hacía pocos días había perdido su vida á manos de un insensato enemigo de la sociedad, no quiso el Sr. Vila que la botadura del *Bazán* estuviera acompañada de grandes manifestaciones de alegría; sin embargo, el acto fué revestido de toda la solemnidad propia de estos casos, y asistió al mismo casi todo el elemento oficial de Ferrol, así como gran parte de la escogida sociedad de esta población y de otras de las próximas al Astillero, con no escaso público, representación de la honrada y laboriosa clase trabajadora de aquella región marítima, cuya inteligencia raya á igual altura que su abnegación.

El buque que se iba á botar y que era contemplado por

todos con júbilo é interés, lucía gallardamente las banderas nacional, la de la empresa y la roja con una estrella, distintivo de la casa Vila.

El proyecto de este buque fué desarrollado por el General de Ingenieros de la Armada D. Andrés Avelino Camerma, Director técnico del Astillero, del cual es Jefe de los trabajos, D. Cándido García Sánchez Cantalejo. Prepararon el buque para la botadura y dirigieron la maniobra, para efectuarla los Ingenieros señores Camerma y Cantalejo, y con gusto hacemos constar que esta dirección fué tan acertada, que no dejó nada que desear, ni en los más insignificantes detalles; por lo cual, tan imponente faena resultó lucidísima, sin tener que lamentar accidente ni desgracia alguna.

A las tres y media de la tarde, el párroco de La Graña, revestido y precedido de cruz alzada, bendijo el buque. Terminado este acto piadoso y estando todo, como hemos dicho, convenientemente preparado de antemano, se cortó la trinca y majestuosamente se deslizó el crucero, que quedó á flote y meciéndose sobre las tranquilas aguas de la ría, á las tres y cuarenta minutos de la tarde, siendo saludado con indescriptible entusiasmo por todos los concurrentes.

El Comandante de este buque es D. Eloy de la Brena, Teniente de navío de primera clase, que presenció la botadura al lado de los Ingenieros citados que la dirigieron.

Los dueños y todo el personal del Astillero, tanto antes como después de la botadura, no sólo atendieron con exquisita finura á las personas que habían sido invitadas por ellos, sino que también fueron obsequiados con un espléndido *lunch*; y aunque por la razón de luto que hemos indicado no se pronunciaron brindis, fué unánime el deseo que se manifestó de que el Gobierno atienda á aquella trabajadora región, procurándole al Astillero de que nos ocupamos algunas de las nuevas construcciones que parece tiene en proyecto el Sr. Ministro de Marina, el

cual está demostrando ser incansable en su patriótico empeño de dotar á España con una escuadra digna de ella, que tantos codiciados intereses tiene que defender en remotos países.

Este buque tiene las dimensiones y condiciones siguientes:

Eslora entre perpendiculares, metros....	71	
Manga.....	8,15	
Puntal.....	4,41	
Calados	{ Popa.....	3,33
	{ Proa.....	2
	{ Medio.....	2,67
Desplazamiento correspondiente al anterior calado medio, toneladas.....	823	
Compartimientos estancos.....	28	

Monta dos máquinas gemelas de 2.500 caballos indicados, con tiro natural, y 3.500 con tiro forzado. Con el natural debe andar 17 millas y 19,25 con el forzado. Son de triple expansión dichas máquinas. Las auxiliares son: dos centrifugas de circulación con motor propio; dos de contraincendios y sentina; cuatro para alimentación de calderas; cuatro para los ventiladores de cámaras de calderas; dos dinamos que pueden trabajar independientes ó acopladas, de 100 amperes con 70 volts; un servomotor para el timón; un chigre para mano ó vapor; bombas para comprimir aire y otros aparatos como bombas y eyectores de gran potencia para achiques; aparatos para izar cenizas, etc.

El vapor lo generan cuatro calderas tipo locomotora, que trabajan á diez atmósferas. Las calderas están defendidas por carboneras longitudinales, transversales y altas, lo mismo que las máquinas, á excepción del mamparo de popa de éstas, que es de acero cromado, de 25 mm. de espesor. La dotación la constituyen 109 individuos, repartidos en la forma siguiente:

Plana Mayor: Un Teniente de navío de primera clase, uno ídem de segunda, tres Alféreces de navío, un Contador de fragata y un Maquinista mayor.

Maquinistas: Dos primeros, dos segundos, dos terceros y tres aprendices.

Contramaestres: Un segundo y dos terceros.

Condestables: Tres.

Practicantes: Un primero.

Maestranza: Un segundo ó carpintero calafate y un obrero torpedista.

Tripulación: 86 de marinería y clases.

El radio de acción, con las carboneras llenas, ha de ser de 2.500 millas.

El aparejo constará de dos palos con dos guairas, foque, trinquetilla y vela de estay.

El poder ofensivo está encomendado á un tubo de lanzar torpedos en la proa y dos en cubierta, de ángulo variable; dos cañones de t. r., uno en el castillo y otro en la toldilla, de 12 cm., sistema Loma; cuatro Nordenfeldt, de 42 mm., y dos ametralladoras Hotchkiss, de 11 mm.

Se calcula en dos millones de pesetas el coste total de este buque, una vez concluído por completo.

Al terminar esta reseña, cumplimos gustosos un deber de justicia enviando nuestra enhorabuena á todo el personal que, más ó menos directamente, ha contribuído á la construcción de este nuevo buque, al cual deseamos una vida tan gloriosa como la que consagró á su Patria el ilustre General cuyo nombre ostenta y que se honra en perpetuar nuestra Marina de guerra.

CONCLUSIÓN DEL VOCABULARIO DE PÓLVORAS Y EXPLOSIVOS (1)

por el Capitán de fragata de la Armada italiana

SR. D. FERNANDO SALVATI

(Continuación.)

§ XIII. La *fórmula química de transformación* sirve para hacer conocer la naturaleza, la calidad y la cantidad de los productos de la combustión, si ésta es completa ó parcial, y para poder calcular el volumen de los gases y las calorías puestas en libertad en la reacción. Los elementos de esta ecuación se determinan mediante investigaciones y el análisis experimental cuando se trata de compuestos similares, de una parte de los cuales se conocen ya los productos de la combustión; se pueden obtener los elementos de la transformación por analogía basándose sobre los resultados precedentemente obtenidos. A este último procedimiento se recurre cuando, habiendo hecho numerosas experiencias con el compuesto fundamental, se van estudiando algunas pequeñas modificaciones de dosis que lo hacen más adaptable al objeto.

Los productos de la transformación son ordinariamen-

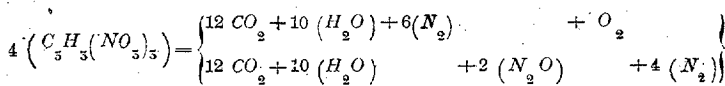
(1) Véanse los tomos XXXII al XXXVI de esta REVISTA y el cuaderno anterior.

te constantes en los détonantes, pero á menudo variables en las pólvoras y explosivos.

Para las pólvoras de mezclas las variaciones se manifiestan con la dosis, con el granado, con el sistema de dar fuego, con la densidad de carga, con la modalidad de carga, con el trabajo inicial y con la presión máxima alcanzada; para los explosivos parece variar con el sistema de dar fuego, con la presión máxima y la densidad de carga.

Por ejemplo, para la nitroglicerina se admiten dos fórmulas de descomposición:

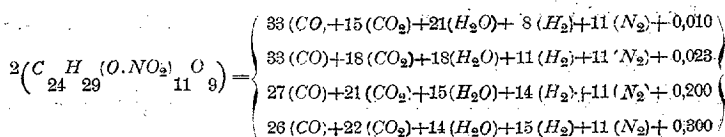
Cuatro moléculas de nitroglicerina.	Doce moléculas de bióxido de carbono.	Diez moléculas de agua.	Seis moléculas de nitrógeno.	Dos moléculas de protóxido de nitrógeno.	Una molécula de oxígeno.	Cuatro moléculas de nitrógeno.
---	---	----------------------------	---------------------------------	--	-----------------------------	-----------------------------------



la primera cuando los gases pueden esperarse, y la segunda cuando se desarrollan en un espacio cerrado.

Para el fulmicoton ordinario representado por la fórmula de la celulosa endecanítrica, se obtienen cuatro diversos resultados correspondientes á cuatro diversas densidades de carga, esto es:

Dos moléculas de fulmicoton.	Óxido de carbono.	Bióxido de carbono.	Agua.	Hidrógeno.	Nitrógeno.	Densidad de carga.
------------------------------------	----------------------	------------------------	-------	------------	------------	-----------------------



Finalmente, no debe olvidarse que el análisis de los productos de la combustión se hace en condiciones de temperatura y presión muy diferentes de las en que se producen, y por eso en la mayor parte de los casos las fórmulas de transformación deben considerarse como los límites á que tienden las descomposiciones, probablemente con combinaciones y reacciones sucesivas.

Las fórmulas químicas de composición y de descomposición sirven también en los explosivos de mezcla para encontrar la dosis de combustión completa. Ejemplos de tal género se pueden ver en los compuestos:

Picrato de amonio nitrado, Picrato de potasio nitrado y Picrato de potasio clorinado. (Véase *Vocabulario de pólvoras y explosivos.*)

§ XIV. *Determinación de la unidad ponderal de la fórmula de composición y de descomposición.*—Cuando se determinan teóricamente el potencial y la cantidad de gases desarrollados por una substancia, estos valores se refieren á la fórmula de composición, porque es necesario conocer la unidad ponderal que ésta contiene para encontrar la entidad de los susodichos valores para la unidad de peso ó para un peso cualquiera.

Estas operaciones se efectúan fácilmente sustituyendo por cada símbolo de la fórmula el *peso atómico* que corresponde á dicho símbolo que se encuentra en la Tabla I, advirtiendo que dichos números deben multiplicarse por el índice del símbolo y que, tanto el coeficiente colocado á la izquierda de un grupo del símbolo ó de un paréntesis, cuanto el índice colocado á la derecha de un paréntesis en alto ó en bajo, multiplican á cada símbolo del grupo ó del paréntesis. Esto hecho, se sumarán los productos así obtenidos y la suma representará la unidad ponderal de la fórmula. El peso de los componentes y de los productos de la combustión se obtienen sustituyendo á la unidad abstracta de la fórmula otra unidad concreta que ordinariamente es el gramo.

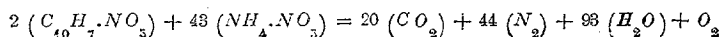
§ XV. La fórmula química no tiene ninguna relación con la fórmula algebraica; los valores de los símbolos se suman siempre porque el punto y paréntesis intercalados no tienen significación aritmética, pues sólo se usan para indicar una probable é hipotética agrupación de los átomos. Finalmente, los signos de la suma (+) y los que indican sustracción (—) (éste se emplea muy poco), conservan el significado aritmético que les corresponde usándose para indicar reuniones ó separaciones de moléculas.

La suma de la unidad ponderal de la fórmula de composición es siempre igual á la suma de unidad ponderal de todas las moléculas de los productos de descomposición.

Ejemplo:

§ XVI. Las fórmulas de composición y descomposición de los explosivos Favier, marca A, son:

Dos moléculas de mononitro- naftalona.	Cuarenta y tres moléculas de nitrato de amonio.	Veinte molé- culas de bió- xido de car- bono.	Cuarenta y cuatro mo- léculas de nitrógeno.	Noventa y tres moléculas de agua.	Una molécula de oxígeno.
---	--	--	--	---	-----------------------------



Aplicando las reglas precedentes se encuentra que las unidades ponderales correspondientes son:

FÓRMULA DE COMPOSICIÓN

$$2 \times \left\{ \begin{array}{l} C_{10} = 12 \times 10 = 120 \\ H_7 = 1 \times 7 = 7 \\ N = 14 \times 1 = 14 \\ O_3 = 16 \times 3 = 48 \end{array} \right\} = 2 \times 189 = 378$$

$$43 \left\{ \begin{array}{l} N = 14 \times 1 = 14 \\ H_4 = 1 \times 4 = 4 \\ N = 14 \times 1 = 14 \\ O_3 = 16 \times 3 = 48 \end{array} \right\} = 43 \times 80 = 3440$$

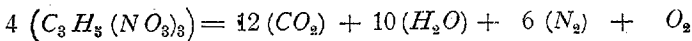
Unidad ponderal de la fórmula de com- }
posición..... } = 3818

FÓRMULA DE DESCOMPOSICIÓN

$$\begin{aligned}
 20 \times \left\{ \begin{array}{l} C = 12 \times 1 = 12 \\ O_2 = 16 \times 2 = 32 \end{array} \right\} &= 20 \times 44 = 808 \\
 44 \times (N_2 = 14 \times 2 = 28) &= 44 \times 28 = 1232 \\
 93 \times \left\{ \begin{array}{l} H_2 = 1 \times 2 = 2 \\ O = 16 \times 1 = 16 \end{array} \right\} &= 93 \times 18 = 1674 \\
 O_2 = 16 \times 2 = 32 & \dots\dots\dots = 32 \\
 \text{Unidad ponderal de la fórmula de} & \\
 \text{descomposición.....} & \left. \vphantom{\text{Unidad ponderal de la fórmula de}} \right\} = 3818
 \end{aligned}$$

§ XVII. La fórmula de composición y de descomposición de la nitroglicerina son:

Cuatro moléculas de nitroglicerina.	Doce moléculas de bióxido de carbono.	Diez moléculas de agua.	Seis moléculas de nitrógeno.	Una molécula de oxígeno
---	--	----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------------



Siguiendo el procedimiento indicado se tiene:

FÓRMULA DE COMPOSICIÓN

$$4 \times \left\{ \begin{array}{l} C_5 = 12 \times 3 \dots\dots\dots 36 \\ H_5 = 1 \times 5 \dots\dots\dots 5 \\ N = 14 \times = 14 \\ O_5 = 16 \times = 48 \\ \hline 62 \end{array} \right\} \times 3 \times 62 = \frac{186}{227} = \times 227 = 908$$

Unidad ponderal de la fórmula de composición = 908

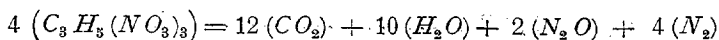
FÓRMULA DE DESCOMPOSICIÓN

$$\begin{array}{l}
 12 \times \left\{ \begin{array}{l} C = 12 \times 1 = 12 \\ O_2 = 16 \times 2 = 32 \end{array} \right\} = 12 \times 44 = 528 \\
 10 \times \left\{ \begin{array}{l} H_2 = 1 \times 2 = 2 \\ O = 16 \times 1 = 16 \end{array} \right\} = 18 \times 10 = 180 \\
 6 \times (N_2 = 14 \times 2 = 28) = 6 \times 28 = 168 \\
 \quad O_2 = 16 \times 2 = 32 \dots\dots\dots = 32 \\
 \text{Unidad ponderal de la fórmula de des-} \left\{ \begin{array}{l} \\ \text{composición} \dots\dots\dots \end{array} \right\} = \underline{908}
 \end{array}$$

En este caso, para que estén moléculas enteras en la fórmula de descomposición, se han considerado cuatro moléculas de nitroglicerina, pero los resultados son relativamente los mismos que si se hubiese tomado una sola molécula, porque la cantidad de los productos de la combustión se hubieran reducido á la cuarta parte de los obtenidos, sucediendo lo propio con el potencial y volumen gaseoso, como se puede ver.

Si en lugar de tomar la fórmula expresada se considera la correspondiente á cuando los productos de la combustión no pueden esparcirse libremente, esto es:

Cuatro moléculas de nitroglicerina.	Doce moléculas de bióxido de carbono.	Diez moléculas de agua.	Dos mo- léculas de protóxido de nitrógeno.	Cuatro moléculas de nitrógeno
---	--	----------------------------------	--	--

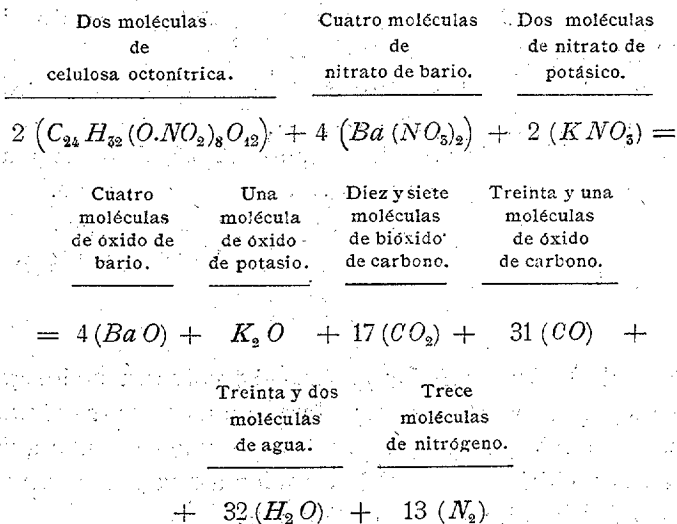


el resultado relativo á la unidad ponderal no cambia, pero sí cambia las calorías de combustión, porque se tiene que tomar en consideración el número producto formado de dos moléculas de protóxido de nitrógeno.

§ XVIII. La determinación de la unidad ponderal de las

fórmulas de composición y de descomposición sirve también para establecer la dosis centesimal del compuesto y el tanto por ciento de los productos sólidos y gaseosos de la explosión.

Tomando, por ejemplo la *Tonita de Wetteren*, cuya composición y descomposición está representada por la ecuación química:



Sustituyendo por los símbolos los pesos atómicos respectivos y efectuando operaciones, resulta:

3.262 gramos de to... nita...	}	2.016 de celulosa octonítrica..... 1.044 de nitrato de bario 202 de nitrato de potásico.....	}	612 de óxido de bario. 94 de óxido de potásico. 748 de bióxido de carbono. 868 de óxido de carbono. 576 de agua. 364 de nitrógeno.
-------------------------------------	---	--	---	---

Dividiendo 1.000 en partes proporcionales á los números 2.016, 1.044 y 202 de la primera serie, y después en partes proporcionales á los de la segunda serie 612, 94, 748, 868, 576 y 364, se tiene que

1.000 gramos de to- nita...)	=	{	618,02 de celulosa oc-	}	=	{	187,61 de óxido de
			tonítrica.....				bario.
			320,06 de nitrato de				28,82 de óxido de
			bario.....				potasio.
			61,92 de nitrato po-				229,31 de bióxido de
			tásico.....				carbono.
							266,09 de óxido de
							carbono.
							176,58 de agua.
							111,59 de nitrógeno.

§ XIX. *Volumen de los gases.*—El volumen de los gases puede determinarse experimentalmente extrayéndolos del calorímetro y recogiendo los en una campana graduada de vidrio, en la cual se miden á una temperatura determinada á la presión de 760 mm.

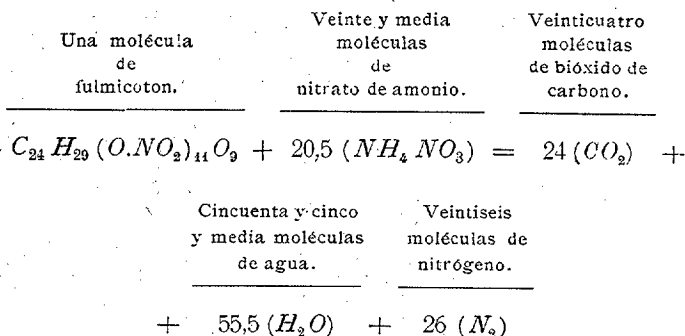
Este volumen se puede evaluar también teóricamente, puesto que se conocen las fórmulas de composición y de descomposición, y el peso de un litro del gas generado en la reacción.

Ejemplo:

§ XX. Una variedad de fulmicoton amoniaco compuesto de

Celulosa endecanítica.....	41
Nitrato de amonio.....	59

cuya ecuación química es



¿cuántos litros desarrolla por kilogramo?

Sustituyendo á los símbolos los pesos atómicos (*tabla I*) se tiene el peso del expresado compuesto en unidades químicas, á saber:

Fulmicoton.	Nitrato de amonio.	Bióxido de carbono	Agua.	Nitrógeno.				
1143	+	1640	=	1056	+	999	+	728

Pasando de la unidad abstracta á la concreta, se tiene que la combustión total de 11,43 gramos de celulosa endecanítrica y de 16,40 gramos de nitrato de amonio, producen: 10,56 gramos de bióxido de carbono pesan (*tabla III*) 1,971 gramos, y un litro de nitrógeno pesa 1,254 gramos; dividiendo por estos números el peso de los productos de la combustión, se tiene que 27,83 gramos del explosivo de que se trata, producen los siguientes volúmenes de gases:

$$\frac{1,056}{1,971} = 535,7 \text{ litros de bióxido de carbono}$$

$$\frac{999}{0,806} = 1239,4 \text{ litros de vapor acuoso}$$

$$\frac{728}{1,254} = 580,5 \text{ litros de nitrógeno.}$$

Total.... 2355,6 litros.

El volumen de gas desarrollado por un kilogramo, se encuentra mediante la proporción

$$2783 : 2355,6 :: 1000 : x$$

de donde

$$x = (2355,6 \times 1000) : 2783 = 846,4 \text{ litros a } 0^{\circ}\text{c}$$

de temperatura y 760 mm. de presión.

§ XXI. Dada una pólvora pírca compuesta de

Salitre.....	84,0266
Azufre.....	7,9867
Carbón.....	7,9867

encontrar el volumen de gases que desarrolla la deflagración de un kilogramo.

Primero se busca la fórmula de composición, para lo cual se dividen las partes de la dosis por el peso molecular de cada substancia, á fin de formar las fracciones de aleación siguiente:

$$\frac{84,0266}{101} , \frac{7,9867}{64} , \frac{7,9867}{24}$$

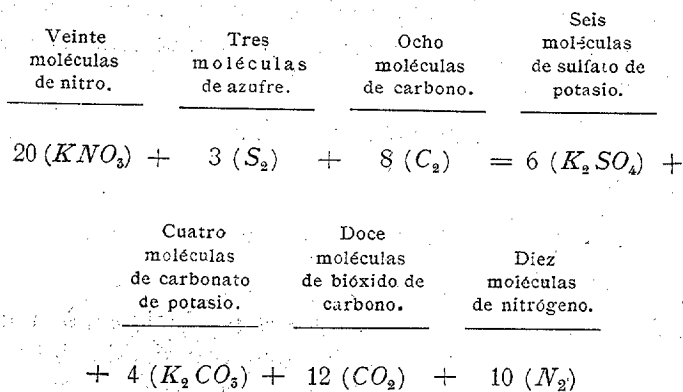
que reducidas al mismo denominador, nos dan

$$\frac{129064,8576}{155136} , \frac{19359,7608}{155139} , \frac{51626,0288}{155136}$$

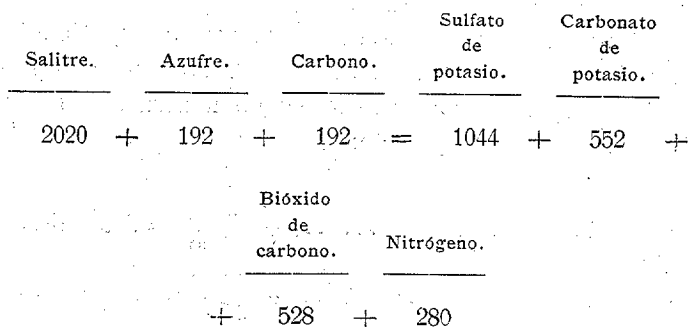
cuyos numeradores están entre sí, aproximadamente, en la relación de los números

$$6,666....., 1 \text{ y } 2,666.....$$

ó bien multiplicándolos todos por 3 en la relación de los números enteros 20, 3 y 8, que representan el número de la respectiva molécula. Luego la ecuación química de composición y de descomposición de dicha pólvora será (véase *composición de la pólvora en Pólvora*):



Sustituyendo al símbolo el respectivo peso atómico y á la unidad química el gramo, se tiene que



Dividiendo el peso del bióxido de carbono y del nitrógeno por el peso de un litro del respectivo gas (*tabla III*), se obtiene:

Bióxido de carbono.....	$\frac{528}{1,971}$	= 267,8 litros.
Nitrógeno.....	$\frac{280}{1,254}$	= 223,2
<i>Total</i>		491 litros.

Para encontrar el volumen de gases desarrollados por un kilogramo de pólvora de la expresada, se establece la siguiente proporción:

$$2404 : 491 :: 1000 : x$$

de donde

$$x = (491 \times 1000) : 2404 = 204,20 \text{ litros á } 0^{\circ}c$$

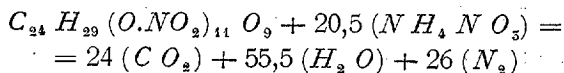
y presión de 760 mm.

§ XXII. El volumen de los gases producidos por una pólvora ó explosivo, se puede encontrar con la misma exactitud y mucho más fácilmente haciendo uso de los volúmenes moleculares, según la hipótesis Avagadu y Ampere, á la misma temperatura y presión, los volúmenes de gases cualesquiera contienen igual número de moléculas, y, por consiguiente, la molécula de todos los gases ocupa el mismo volumen.

Esta hipótesis ha sido sancionada por la experiencia. En efecto: dividiendo el peso de la molécula de cada gas por la densidad del mismo gas, se encontrará siempre el mismo número, por ejemplo:

Para el hidrógeno (H_2).....	$\frac{2}{0,08958}$	= 22,32 litros.
Para el nitrógeno (N_2).....	$\frac{28}{1,254}$	= 22,32 —
Para el ácido sulfhídrico ($H_2 S$)..	$\frac{34}{1,523}$	= 22,32 —
Para el bióxido de carbono.....	$\frac{44}{1,971}$	= 22,32 —

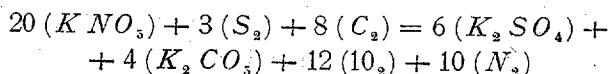
Basta multiplicar el número de moléculas gaseosas del cuerpo que se considere por 22,32 para que el producto represente el volumen de los gases desarrollados por la explosión. Aplicando esta regla á los ejemplos de los párrafos XX y XXI, se encuentra que el volumen de gases desarrollados por el fulmicoton amoniacal



ó bien

$$(24 + 55,5 + 26) \times 22,32 = 2354,76 \text{ litros}$$

y para la pólvora pírca (§ XXI)



de donde

$$(12 + 10) \times 22,32 = 491,04 \text{ litros.}$$

Las pequeñas diferencias de 0,84 y 0,04 litros deben atribuirse á la aproximación del cálculo.

§ XXIII. *Determinación empírica de la potencial.*— Para determinar el potencial de una substancia dada con el método experimental (que es al que generalmente se recurre en la práctica para establecer el *valor industrial* de un explosivo) se procede del siguiente modo. Se coloca en un recipiente resistente y de cerradura hermética un peso determinado de la substancia que se ha de examinar (de 1 á 4 gramos), y después se sumerge completamente en un calónmetro de agua. Cuando todas las partes del aparato llegan al equilibrio térmico, es decir, cuando la temperatura del agua continuamente agitada y medida con dos termómetros graduados en décimas de grado llega á sostenerse constante, se hace explotar la

substancia mediante la electricidad, y se tiene cuidado para anotar exactamente la temperatura máxima, que generalmente se manifiesta cuatro ó cinco minutos después de la explosión.

Esto sabido, llamando A y A_2 las temperaturas del calorímetro antes y después de la experiencia, denominando el volumen del agua expresada en centímetros cúbicos por A ; representando por M toda la masa del aparato (cubeta, recipiente de los explosivos, termómetros, reóforos y espátula para agitar el agua) reducida á su equivalente en agua, se obtiene en calorías la cantidad C de calor desarrollado por la siguiente relación:

$$C = (A + M) (t_2 - t_1).$$

Dividiendo el resultado por el peso en gramos del explosivo empleado, y multiplicando el cociente por 436 kilográmetros (equivalente mecánico del calor), se obtiene el valor potencial P (expresado en kilográmetros) correspondiente á un gramo del material que se ensaya.

§ XXIV. *Determinación teórica del potencial.*—El valor del potencial se puede obtener también por medio de las tablas termoquímicas del profesor Berthelot, las cuales dan las calorías de formación de los componentes y de los productos de la combustión, cuando son conocidas las fórmulas de composición y de descomposición de los cuerpos.

Poseyendo estos datos, se buscarán en la anexa *tabla II* las calorías correspondientes á las diversas moléculas, se multiplicarán por el coeficiente de las respectivas moléculas, y después de la suma de las calorías del segundo miembro (fórmula de descomposición), se quitan las del primer miembro de la ecuación química (fórmula de composición). La diferencia así obtenida indicará el número de calorías desarrolladas por la substancia; multiplicando este número por 436 (equivalente mecánico del

calor) se obtiene el potencial buscado, el cual se expresa en kilográmetros y corresponde á tantos gramos de la substancia cuantas son las unidades químicas comprendidas en la fórmula de composición.

Para encontrar el potencial correspondiente á un kilogramo de material, se establece la proporción

$$M : 2 :: 1000 : x$$

de donde

$$x = \frac{P \times 1000}{M}$$

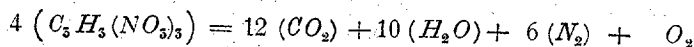
en la que *M* indica la unidad ponderal de la fórmula de composición y *P* el valor del potencial determinado, como queda dicho.

En el curso de este cálculo no se ha tenido en cuenta la molécula de los cuerpo simples, porque éste no desarrolla calor.

Ejemplo:

§ XXV. *Potencial de la nitroglicerina.*—La ecuación química de descomposición de esta substancia se da por la relación:

Cuatro moléculas de nitroglicerina.	Doce moléculas de oxígeno de carbono.	Diez moléculas de agua.	Seis moléculas de nitró- geno.	Una molécula de oxígeno.
---	--	----------------------------------	---	-----------------------------------



De la *tabla II* se recaban los siguientes datos:

Calorías producidas en la formación de doce moléculas de bióxido de carbono.....	12 × 94 =	1.128
Calorías producidas en la formación de 10 moléculas de agua.....	10 × 58,2 =	582
<i>Suma</i>		1.710

Calorías absorbidas en la formación de cuatro moléculas de nitroglicerina... ..	$4 \times 98 =$	392
Diferencia = calorías producidas en la combustión de 4 moléculas de nitroglicerina.....		$= 1.318$

Luego el potencial será igual á $1318 \times 436 = 574648$ kilogramómetros.

Como cuatro moléculas de nitroglicerina pesan

$$4 [12 \times 3 + 1 \times 5 + (14 + 16 + 3) \times 3] = 908$$

El potencial correspondiente á la combustión de un kilogramo de nitroglicerina, se obtiene de la proporción:

$$908 : 574648 :: 1000 : x$$

y de aquí

$$x (574648 \times 1000) : 908 = 632872$$

No se han tomado en consideración las seis moléculas de nitrógeno y la molécula de oxígeno contenida en la fórmula de descomposición, porque los cuerpos simples no producen desarrollo de calor.

§ XXVI. *Determinación del potencial cuando se da la dosis centesimal.*—En este caso se puede resolver el problema cuando se conoce la fórmula química de composición de los ingredientes. El procedimiento es facilísimo, porque se reduce á determinar cuántas moléculas ó partes de moléculas se necesitan agrupar para tener la dosis centesimal dada. Se forman para esto fracciones ordinarias que tengan por numerador la parte centesimal de la dosis y por denominador el peso respectivo de cada molécula.

Después de haber reducido todos los términos al mismo

denominador, se encontrarán las relaciones de los numeradores entre sí; estas relaciones indicarán el número y parte de las relativas moléculas que entran en la fórmula de composición.

Ejemplo:

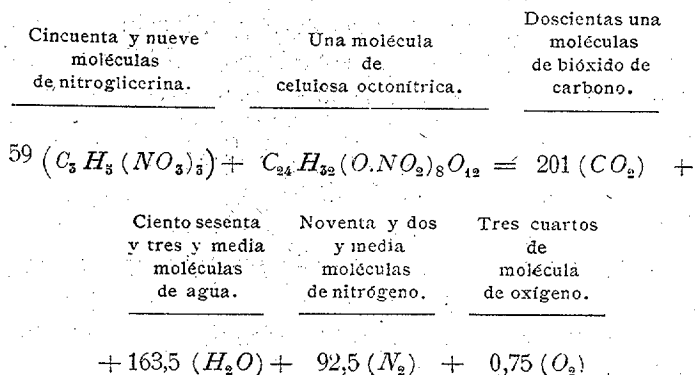
§ XXVII. Supongamos que se quiere determinar el potencial de una gelatina explosiva compuesta de

Nitroglicerina.....	93
Algodón colodión.....	7

Se forman las fracciones

- 93 = *parte centesimal de la nitroglicerina*
- 227 = peso molecular de la nitroglicerina
- 7 = *parte centesimal del algodón colodión*
- 1.008 = peso molecular del algodón colodión

que reducidas al mismo denominador, nos dan el numerador 93744 para la fracción correspondiente á la nitroglicerina, y el numerador 1589 para la que corresponde al algodón colodión. Estos numeradores están entre sí en la relación de 59 á 1, por lo cual la fórmula de composición y de descomposición de dicha gelatina puede expresarse con la siguiente ecuación química:



De la *tabla II* se recava:

Calorías debidas á la formación de 201 moléculas de bióxido de carbono.....	201	×	94	=	18.894
Calorías debidas á la formación de 163,5 moléculas de agua.....	163,5	×	58,2	=	9.515,7
<i>Suma</i>					<u>28.409,7</u>

Quitando de esta suma:

Calorías por 59 moléculas de nitroglicerina...	59	×	98 = 5.782	}	= - 6.456
Calorías por una molécula de algodón colodión.....	1	×	672 = 672		
<i>Resulta la diferencia</i>					<u>21.955,7</u>

diferencia que, multiplicada por 436, da 9572685,2 kilográmetros, que es el valor del potencial desarrollado por 1440 gramos de material, pues á tanto sube la unidad química contenida en 59 moléculas de nitroglicerina y una de colodión. El potencial desarrollado por un kilogramo de dicha gelatina, se obtiene de la siguiente proporción:

$$14.401 : 9572685,2 :: 1000 : x$$

de donde

$$x = (9572685,2 \times 1000) : 14401 = 664723 \text{ kilográmetros.}$$

§ XXVIII. Para determinar el potencial de una variedad de balistita compuesta de

Nitroglicerina.....	38
Algodón colodión.....	62

se sigue igual procedimiento. Se reducen las dos fracciones

$$\frac{38}{227} \text{ y } \frac{62}{1008}$$

al mismo denominador y sale

$$\frac{38304}{228816} \text{ y } \frac{14074}{228816}$$

se busca luego cuántas veces el numerador más pequeño está contenido en el mayor, encontrándose

$$38304 : 14074 = 2,72$$

lo que nos dice que las fórmulas de composición y de descomposición de la balistita son:

Fórmula de composición.	Fórmula de descomposición.
$2,72 [C_3H_5(NO_3)_3]$	$= 2,72 [3 (CO_2) + 2,5 H_2O + 1,5 (N_2) + 0,25 (O_2)]$
$C_{24}H_{32}(O.NO_2)_8O_{12}$	$= 6 (CO_2) + 18 (CO) + 6 (H_2O) + 10 (H_2) + 4 (N_2)$

Haciendo todas las operaciones indicadas en las expresadas fórmulas de descomposición, combinando en la proporción del agua el oxígeno libre con el hidrógeno disponible que resulta, y reduciendo, se obtienen los siguientes productos de combustión con las relativas calorías:

PRODUCTOS DE LA COMBUSTIÓN	CALORÍAS DE FORMACIÓN	
	Unitarias.	TOTAL
14,16 (CO_2).....	$14,16 \times 94 =$	1.331,04
18 (CO).....	$18 \times 25,8 =$	464,40
14,16 (H_2O).....	$14,16 \times 58,2 =$	824,11
7,28 (H_2).....	"	"
8,08 (N_2).....	"	"
<i>Suma</i>		2.619,55

CALORÍAS ABSORBIDAS
EN LA FORMACIÓN DE

$2,72 [C_9 H_5 (NO_3)_3] = 2,72 \times 98$	}	938,55
$C_{24} H_{32} (O.N O_2)_8 O_{12} = 1 \times 672$			
<i>Diferencia</i>			1.681 „

El potencial será

$$1.681 \times 436 = 732.916 \text{ kilográmetros,}$$

el cual corresponde á 1.625,44 gramos de dicha composición, porque justamente á tantas unidades químicas suben dos moléculas y 72 centésimas de nitroglicerina y una molécula de celulosa octonítrica.

El potencial correspondiente á un kilogramo se obtendrá de la proporción:

$$1625,44 : 732916 :: 1000 : x$$

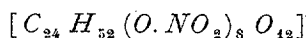
de donde

$$x = (732916 \times :: 1000) : 1625,44 = 450903 \text{ kilogramos.}$$

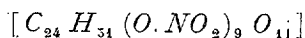
§ XXIX. Algunas veces el problema en cuestión puede

presentarse bajo una forma más complicada, como hubiese sucedido en el caso precedente, si en vez de dar la celulosa como ingrediente se hubiese indicado como componente una celulosa nitrada al título del 11,767 de nitrógeno por 100.

En estas condiciones, no se podrá tomar exclusivamente la fórmula de la celulosa octonítrica



ni la de la encanítrica



para designar la celulosa nitrada, necesitando entonces servirse de entrambas, relacionándolas de manera que se obtenga el tanto por 100 determinado de nitrógeno. Observando que en este caso, cuando la celulosa octonítrica se une á la encanítrica en la relación de media molécula por cada una, el tanto por 100 de la mezcla resulta de 11,5385, pero se encontrará la proporción según la cual necesitan mezclarse para obtener el tanto por 100 11,767, haciendo uso de la *regla de aligación*:

$$n + m = 1$$

$$n(11,111) + m(11,966) = 11,767$$

de cuyas ecuaciones se saca:

$$n = 0,23275 \quad m = 0,76725$$

que son las partes de moléculas de celulosa octonítrica que necesitan unirse para obtener en la dosis propuesta un algodón colodión con el 11,767 por 100 de nitrógeno; según estos datos, las proporciones de los ingredientes para la dosis centesimal es:

Nitroglicerina.....	38	} 62
Celulosa octonítrica.....	144305	
Celulosa encanítrica.....	475695	

Para encontrar la fórmula de composición de este compuesto, se formarán, como queda dicho (párrafos XXI y XXII), las fracciones ordinarias que tengan por numerador la parte centesimal de la dosis y por denominador el peso molecular de los ingredientes, esto es:

Para la nitroglicerina	$\frac{38}{227}$
Para la celulosa octonítrica...	$\frac{14,4305}{1008}$
Para la celulosa encanítrica..	$\frac{47,5695}{1053}$

que reducidas al mismo denominador nos dan

$$\frac{40334112}{240943248}, \frac{3449336,8455}{240943248}, \frac{10884662,712}{240943248}$$

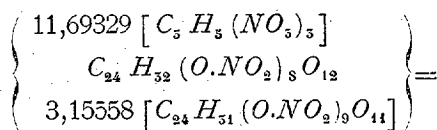
cuyos numeradores están en la relación de los números

$$11,69329,1 \text{ y } 3,15558$$

que representan el coeficiente de la molécula de la nitroglicerina, de la celulosa octonítrica y de la celulosa encanítrica, constituyendo la fórmula de composición según las condiciones de la dosis propuesta.

Luego la ecuación química de composición y de descomposición de la expresada variedad de balistita será:

FÓRMULA DE COMPOSICIÓN



FÓRMULA DE DESCOMPOSICIÓN

$$= \left\{ \begin{array}{l} 11,69329 [3 (CO_2) + 2,5 (H_2O) + 1,5 (N_2) + 0,25 (O_2)] \\ 6 (CO_2) + 18 (CO) + 6 (H_2O) + 10 (H_2) + 4 (N_2) \\ 3,15558 [8 (CO_2) + 16 (CO) + 6 (H_2O) + 9,5 (H_2) + 4,5 (N_2)] \end{array} \right\}$$

Efectuando todas las operaciones aritméticas indicadas en las fórmulas de descomposición, combinando en la proporción del agua el oxígeno libre con la parte correspondiente de nitrógeno disponible y reduciendo, se obtienen los siguientes productos de combustión con las relativas calorías de formación:

PRODUCTOS DE LA COMBUSTIÓN	CALORÍAS DE FORMACIÓN	
	Unitarias.	TOTALES
66,32451 (CO ₂).....	"	"
68,48928 (CO).....	66,32451 × 94 =	6234,5
60,01335 (H ₂ O).....	68,48928 × 25,8 =	1767,0
34,131365 (H ₂).....	60,01325 × 58,2 =	3492,8
35,740045 (N ₂).....	"	"
<i>Suma</i>		11494,0

CALORÍAS ABSORBIDAS EN LA FORMACIÓN DE

$$\left. \begin{array}{l} 11,69329 [C_3 H_3 (N O_3)_3] = 11,69329 \times 98 \\ C_{24} H_{52} (O_1 N O_2)_8 O_{12} = 1 \times 672 \\ 3,15558 [C_{21} H_{31} (O_1 N O_2)_9 O_{11}] = 3,15558 \times 656 \end{array} \right\} \dots = -3888$$

Diferencia..... 7606,3

7606,3 × 436 = 3316246,8 kilográmetros.

Como las unidades químicas contenidas en la fórmula de composición son:

$$\left. \begin{array}{l} 11,69329 [12 \times 3 + 1 \times \sqrt{} + 14 \times 3 + 16 \times 9] \\ 12 \times 24 + 1 \times 32 + 14 \times 8 + 16 \times 36 \\ 3,15558 [12 \times 24 + 1 \times 31 + 14 \times 9 + 16 \times 38] \end{array} \right\} = 6985,2$$

Así, que, el potencial correspondiente á un kilogramo de material, se encontrará por la proporción

$$6985,2 : 3316346,8 : : 1000 : x$$

de donde

$$x = (3316346,8 \times 1000) : 6985,2 = 474768 \text{ kilográmetros.}$$

§ XXX. Si á la celulosa encanítica sustituye la endecanítica, para formar la expresada variedad de balistita, se seguiría entonces el mismo procedimiento que en el ejemplo anterior: esto es, $n + m = 1$

$$n (11,111) + m (13,473) = 11,767$$

de cuyas ecuaciones se sacan

$$n = 0,72227 \quad m = 0,27773.$$

Luego la dosis centesimal será:

Nitroglicerina.....	38	} 62
Celulosa octonítica.....	44,78074	
Celulosa endecanítica..	17,21926	

con cuya dosis y con el peso molecular se formarán las fracciones de relación

$$\frac{38}{227}, \quad \frac{4478074}{1008}, \quad \frac{1721926}{1143}$$

que, reducidas al mismo denominador, nos dan

$$\frac{43781472}{261536688}, \quad \frac{11618855,58114}{261536688}, \quad \frac{3940042,19616}{261536688}$$

cuyos numeradores están en la relación de los números

$$11,11193, \quad 2,94891 \quad \text{y} \quad 1$$

Por lo tanto, la ecuación química de composición y descomposición de esta otra variedad de balistita será:

FÓRMULA DE COMPOSICIÓN

$$\left\{ \begin{array}{l} 11,11193 [C_5 H_5 (NO_3)_3] \\ 2,94891 [C_{24} H_{32} (ON O_2)_8 O_{12}] \\ C_{24} H_{32} (O. NO_2)_{11} O_9 \end{array} \right\} =$$

FÓRMULA DE DESCOMPOSICIÓN

$$= \left\{ \begin{array}{l} 11,11193 [3 (CO_2) + 2,5 (H_2O) + 1,5 (N_2) + 0,25 (O_2)] \\ 2,94891 [6 (CO_2) + 18 (CO) + 6 (H_2O) + 10 (H_2) + 4 (N_2)] \\ [9 (CO_2) + 15 (CO) + 9 (H_2O) + 5,5 (H_2) + 5,5 (N_2)] \end{array} \right\}$$

Efectuando las operaciones aritméticas indicadas en las anteriores fórmulas de descomposición, combinando en las proporciones del agua el oxígeno libre con el hidrógeno disponible y reduciendo, se obtienen los siguientes productos de combustión con las relativas calorías de formación:

PRODUCTOS DE LA COMBUSTIÓN	CALORÍAS DE FORMACIÓN	
	Unitarias.	TOTALES
60,02925 (CO_2).....	$60,02925 \times 94 =$	5642,75
68,08038 (CO).....	$68,08838 \times 25,8 =$	1756,47
60,02925 (H_2O).....	$60,02925 \times 58,2 =$	3493,70
29,433135 (H_2).....	"	"
33,963535 (N_2).....	"	"
<i>Suma.</i>		10892,92

CALOR DEBIDO Á LA FORMACIÓN DE

$$\left. \begin{aligned}
 11,11193 [C_5 H_5 (NO_5)]_5 &= 11,11193 \times 98 \\
 2,94891 [C_{24} H_{32} (O.NO_2)_8 O_{12}] &= 2,94891 \times 672 \\
 C_{24} H_{29} (O.NO_2)_{11} O_9 &= 1 \times 624
 \end{aligned} \right\} = \dots - 3694,64$$

Diferencia..... = 7198,28

El potencial será:

$$7198,3 \times 436 = 3138458,8$$

como las unidades químicas contenidas en la fórmula de composición son:

$$\left. \begin{aligned}
 11,11193 [12 \times 3 + 1 \times 5 + 14 \times 3 + 16 \times 9] \\
 2,94891 (12 \times 24 + 1 \times 32 + 14 \times 8 + 16 \times 36) \\
 12 \times 24 + 1 \times 29 + 14 \times 11 + 16 \times 42
 \end{aligned} \right\} = 6637,9$$

El potencial correspondiente á un kilogramo del material de que se trata, se encontrará por la proporción

$$6637,9 : 3138458,8 :: 1000 : x$$

de donde

$$x = (3138458,8 \times 1000) : 6637,9 = 472809.$$

(Continuad.)

Traducido por el Capitán de Artillería de la Armada

D. JUAN LABRADOR.

NECROLOGÍA

El Capitán de navío de primera clase D. Emilio José Butrón y de la Serna ha fallecido en la ciudad de Barcelona, el día 7 del corriente mes de Agosto, donde se encontraba desempeñando aquella Comandancia marítima y Capitanía del puerto.

Nació Butrón en Medina Sidonia, provincia de Cádiz, el día 9 de Octubre de 1839. Era hijo del Jefe de la Armada D. Carlos Butrón y de doña Francisca de la Serna.

Ingresó en el Colegio Naval Militar en 1.º de Julio de 1852 como Aspirante. En 4 de Enero de 1856 fué nombrado Guardia marina de segunda clase; de primera en 26 de Enero de 1859. Alférez de navío el 26 de Enero de 1861; en 20 de Marzo de 1863, Teniente de navío. Idem de primera clase, en 27 de Mayo de 1871. Capitán de fragata en 13 de Julio de 1878. Idem de navío, en 30 de Octubre de 1889. Idem de primera clase, en 12 de Febrero de 1896.

Asistió á la campaña de Balanguingue (Filipinas) en 1858; de Africa, en 1859 á 1860; á la de Santo Domingo, en 1864, y á la de Cuba, en 1869.

Mandó los buques siguientes: cañoneros *Bulusán, Filipino, Argos, Almendares* y la segunda división de cañoneros, en Cuba; vapores: *San Francisco de Borja, Bazán y León*; el aviso *Fernando el Católico*; los cruceros *Velasco, Reina Mercedes y Reina Cristina*; además mandó la división del Sur en Filipinas.

Fué Ayudante de la Capitanía del puerto de Cádiz y Habana y Jefe de la Comisión de Marina en los Estados Unidos, Ayudante Mayor del Arsenal de la Carraca, Comandante de Marina y Capitán de puerto de Ilo Ilo, Oficial segundo del Ministerio, Ayudante Mayor del Arsenal del Ferrol, Comandante de Marina y Capitán de puerto de Cienfuegos, comandante General interino del Arsenal de Cavite, Comandante de Marina de la Coruña, ídem de Santiago de Cuba é ídem de Barcelona.


Sirvió veinticuatro años en Ultramar.

Fué agraciado con las condecoraciones siguientes:

Dos cruces de la Marina de Diadema Real, por la campaña de Africa y la de Santo Domingo; cruz blanca de segunda clase del Mérito Naval, por servicios distinguidos prestados durante la insurrección cubana; cruz roja de segunda clase del Mérito Militar, por servicios prestado en Cuba; placa de San Hermenegildo, medallas de Africa y de Cuba y cruz italiana de Francisco I de Nápoles. Dos veces fué declarado Benemérito de la Patria.

La Marina ha sabido con verdadero pesar el fallecimiento de este dignísimo General, eximio literato y que tan brillantes servicios ha prestado á la Patria en el Cuerpo de la Armada, donde los prestaron también su padre y su abuelo y en el que dejaron tan excelente recuerdo como lo deja hoy D. Emilio Butrón, padre á su vez de otros Oficiales del Cuerpo, que con tan excelente ejemplo, es seguro no empañarán en lo más mínimo el nombre que ostentan, el cual, para honra de la Marina, hace muchos años que parece vinculado en la misma.

Reciba la distinguida familia de Butrón nuestro sincero pésame, y crea que hacemos votos porque el Señor le conceda su entrada en la Gloria, que es mansión de los justos y de aquellos que al morir han redimido sus culpas.



NOTICIAS VARIAS

Academia de ampliación de San Fernando (1).—Por soberana disposición de 3 de Febrero de 1885 se instaló, en los edificios que ocuparon la antigua Capitanía general é Intendencia, la Academia de ampliación, de cuyas principales dependencias dan idea las fototipias que ofrecemos en este número y en los siguientes.

El edificio ha tenido que sufrir grandes transformaciones para poderlo adaptar al objeto actual, bien distinto de su primitiva aplicación, pudiéndose decir que á cada nuevo gabinete creado ha sido preciso prepararle su alojamiento.

En la planta baja del ocupado por la Capitanía general, están instalados la sala de juntas, Dirección, Subdirección, Biblioteca, los gabinetes de Química, Física y Fotometría y los talleres del mecánico y modelista; en la planta alta de ambos edificios los gabinetes de Artillería, Arquitectura naval y Máquinas, la sala de dibujos, clases y despacho de Profesores; en la torre el gabinete fotográfico, y, por último, en la huerta el de Náutica, provisto de ranura meridiana, que le hace apto para práctica astronómica de los alumnos; la planta baja de la Intendencia está ocupada casi en su totalidad por la Academia de Administración, conservándose sólo tres habitaciones que se utilizan como almacenes para envases y desbaratos.

(1) *El Mundo Naval Ilustrado*, de donde reproducimos este artículo, inserta como éste indica, varios hermosos grabados referentes á esa institución.

De lo que era archivo al instalarse la Academia, y aprovechando la estantería, se formó al principio la Biblioteca, que ha sido necesario extender al antiguo despacho del Capitán general, quedando actualmente todas las secciones con holgura suficiente para admitir las obras que se siguen adquiriendo. Contiene al presente 2.118 obras con 4.616 volúmenes; de ellas 643, con 1.853, proceden de las antiguas Academias de Artillería, Ingenieros y Estudios superiores; han sido, pues, adquiridas, en el espacio de doce años escasos, 1.475 obras, con 2.763 volúmenes.

Los gabinetes de Artillería y Arquitectura naval son procedentes de las antiguas Academias respectivas, aumentados con algunos modelos y aparatos adquiridos por la Academia después de su creación.

Los de Náutica y Máquinas son de nueva creación y se han ido formando con modelos y aparatos, unos adquiridos y otros ejecutados en la Academia por los operarios, bajo la dirección de Profesores y alumnos.

El fotográfico, también de nueva creación, está montado con los elementos que exigen los modernos adelantos en fotografía.

Estados Unidos: Pruebas de blindaje (1).—Por disposición del Ministerio de Marina de los Estados Unidos, se ha efectuado recientemente una prueba interesante en el polígono de Artillería de Indian Head, á fin de determinar la eficiencia de dos planchas delgadas de blindaje, superpuestas una sobre otra en contacto íntimo, comparada con la fuerza resistente de una sola plancha del espesor combinado de aquellas, habiendo sido el resultado satisfactorio, toda vez que esta plancha constituye una barrera ó sea defensa mucho más eficaz para resistir los proyectiles perforantes cargados con cargas reglamentarias que las citadas dos planchas delgadas. El experimento se llevó á cabo con objeto de determinar si sería

(1) *The Engineer*, Julio 23.

practicable, en caso fortuito, proveer blindaje adecuado para los tres nuevos buques de combate, mediante la adopción de planchas delgadas en lugar de la plancha gruesa.

Quedó acordado que la aplicación de aquéllas, en gran cantidad y á plazo corto, no ofrecía dificultad alguna, habiendo convenido, por unanimidad, los técnicos que presenciaron la prueba, que las planchas superpuestas resultaron ser mucho menos eficientes que las macizas del espesor combinado de éstas, construídas en condiciones análogas y probadas asimismo con arreglo á especificaciones equivalentes.

Inglaterra: Acero níquel para calderas.—El acero, aleado con el níquel, posee una propiedad sumamente importante respecto á que no se agrieta.

Parece que el acero níquel se aplicará en breve extensamente para la construcción de las calderas, toda vez que el peso de las de vapor á alta presión resultará más reducido.

Inglaterra: Refuerzos para sus escuadras.—Parece que el Almirantazgo proyecta reforzar las escuadras inglesas que se hallan en estaciones extranjeras, y mediante haberse demostrado que los *destroyers* constituyen una adición tan valiosa para el efecto expresado, se procede acertadamente utilizándolos de la manera mejor posible. Dos de aquéllos se encuentran ya en la estación de China y cinco en el Mediterráneo; á unos y otros se agregarán algunos más que se arman en Portsmouth y Plymouth. Dos se destinarán á la estación del Pacífico é igual número á la de las Antillas, convoyándose los expresados á sus respectivas estaciones. El *Army and Navy Gazette*, de cuyo ilustrado periódico transcribimos lo expuesto, parece indicó la conveniencia de mantener en las estaciones extranjeras algunos *destroyers* y una tercera parte de ellos en reserva, plan que se puede llevar á cabo, teniendo al propio tiempo en el reino un número adecuado para fines instructivos y demás. Es posible que con el mismo objeto el Almirantazgo dicte actualmente las referidas disposiciones.

Rusia: Más sobre el «Gangout» (1).—La roca sobre la que dicho acorazado ruso embistió yéndose á pique, se ha encontrado en 6,28 m. de agua, cesando, por tanto, todas las dudas relativas á la causa del desastre atribuído por algunos á manio-bras defectuosas. Se han echado arriba hace poco algunos cañones de t. r. y otros objetos pesados del armamento de la nave infortunada.

Buque submarino sueco (2).—Ha sido construído por el Inge-niero Nordenfeldt, y ha hecho sus ensayos en la superficie del agua y en profundidades hasta de 10 m. Este buque es de for-ma de cigarro, de 19,8 m. de eslora y 3,55 m. de manga en su mayor anchura. En medio se encuentra una cúpula que da acceso al buque y que está formada por una campana de vi-drio, al través de la cual se puede ver el horizonte. Para impe-dir que el buque se sumerja en caso de avería, está dividido en numerosos compartimientos estancos. El aparato motor es de vapor. La tripulación se compone de tres hombres. Los ensayos han tenido lugar en Stokolmo y Gothenburg.

(1) *Army and Navy Gazette.*

Véase el número anterior de la REVISTA.

(2) *Mittheilungen aus dem Gebiete Ssewesens, VII.*

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

Lean's Royal Navy List. *The Diamond Jubilee, Commemoration number*, por el Teniente Coronel retirado de Infantería de Marina FRANCIS LEAN.—Witherby and C^o. 326, High Holborn, Londres.—Precio: 7 s. 6 d.

El núm. 79, de Julio de 1897, de esta publicación trimestral, contiene materias de interés especial, á saber: Servicios meritorios y de guerra, etc.; buques de combate célebres; todas las disposiciones relativas, al personal de los diferentes cuerpos de la Armada británica; las fechas de los nacimientos del mismo; los numerosos destinos particulares desempeñados por Oficiales retirados; ascensos especiales, con expresión de sus causas; reglas sobre presas, exámenes, etc.; equiparaciones de los empleos y grados de la Marina con los del Ejército y disposiciones relativas al retiro forzoso, insertadas unas y otras á la cabeza de los respectivos escalafones de los cuerpos; lista de los buques en construcción de la Armada, etcétera, etc., así como la de los Oficiales de la Armada y de Infantería de Marina en servicio activo y retirados, etc. Lo expuesto es sólo un resumen de las principales materias insertadas en este estado general de la Armada británica que se publica en honor de la Reina de Inglaterra. Consta la obra de 475 páginas, en el que se detallan extensamente y con suma cla-

ridad todos los asuntos peculiares de esta clase de publicaciones.

Inglaterra: *The torpedo boat*, a series of sketches with, torpedo Craft in fair Weather and Foul, por FRED T. JANE.—London, Neville Beeman, 1897.—Precio: un chelín.

The British Navy, pasteand present, por el Capitán de navío S. EARDLEY WILMOT.—E. Stanford, 1897.—Precio: 6 peniques.

Naval Gunnery, a description and history of the fighthig equipment of a Man of war, por el Capitán de navío GARBETT.—London, Geo Belland Sons, 1897.—Precio: 5 chelines.

PERIÓDICOS

Asuntos de interés para la Marina contenidos en los periódicos que se citan:

BÉLGICA

Ciel et Terre (Agosto).

El crepúsculo en Alejandría.—Los trabajos de la Dirección central meteorológica de Francia.—Memorándum astronómico.—Anemómetro unifilar.

CHILE

Anales del Instituto de Ingenieros (Julio).

Estudio sobre desagüe.—Sesiones del Directorío, etc.

Revista de Marina (Junio).

Socorros á las víctimas de las guerras marítimas.—La

próxima guerra naval (traducido de la *Revue Maritime et Coloniale*).—Notas sobre la instrucción de los buques y escuadras.—Buque escuela para la Marina de Chile.—La hora decimal y la división de la circunferencia, *Revue Scientifique*, *Revue Rosse*, etc.

ESPAÑA

Revista de Navegación y Comercio (Julio).

La defensa marítima de las costas en Europa.—El comercio de los Estados Unidos en el Sud América.—La división decimal del tiempo.—Segunda expedición polar de Mr. André.—Construcciones navales: Tres nuevos acorazados norteamericanos.—Construcciones navales en Inglaterra.—Puertos: Bilbao.—Pesquerías.—La tuberculosis en la pesca.—La pesca en el mar del Norte.—Cuestiones de derecho marítimo.—Puertos de Cádiz y Génova.

Revista Científico-Militar (Agosto).

Artillería española.—Una página de táctica naval.—El reglamento de estudios de la Real Academia de Guerra prusiana.

Boletín de Medicina Naval (Agosto).

Fiebre fluvial.—Material sanitario de la Armada.—Transporte de enfermos y heridos.—Tropas de desembarco.—El sanatorio filipino.—Ley de reclutamiento y reemplazo del Ejército de 11 de Julio de 1895, modificada por la de 21 de Agosto de 1896.

Revista de Pesca Marítima.

Yate *Amelia*, campaña oceanográfica de 1896.—Orografía submarina.—La pesca del bou.—El comercio de pescado.

Depósito de la Guerra (Julio).

Diferentes [noticias de interés tomadas de publicaciones

extranjeras, y relativas á casi todas las naciones del mundo.

La Naturaleza (Julio y Agosto).

Insuficiencia de la hipótesis del enfriamiento de la tierra para explicar los fenómenos geológicos.—El barco de la basura.

Revista de Obras públicas (Agosto).

Abastecimiento de agua potable para la ciudad de Vigo.

Memorial de Ingenieros del Ejército (Julio).

Un moderno sistema de tranvías eléctricos.—Efecto que las acciones mecánicas ejercen sobre las propiedades del acero.

Industria é invenciones (Agosto).

La lana, el algodón y la seda obtenida de los árboles.—Cama portátil de campaña.—Cremallera para ferrocarriles de montaña.—Grasa para válvulas y llaves.—Eficacia de los diversos aisladores para tubos de vapor.—Fluidez del níquel fundido.—Los rayos Roentgen y la tuberculosis.—La producción del hierro por la electricidad.—Nueva pólvora sin humo. La expedición Andrée.—Expedición al mar de Kara.—Electrometalurgia.—La telegrafía sin conductores (ilustrado).—Los crisantemos y la crisantema del Japón (ilustrado).—Las corrientes del Atlántico.—Nuevo telégrafo escribiente.—Los rayos X y las Aduanas.

Boletín mensual del Observatorio de Manila (Octubre, Noviembre y Diciembre).

Revista meteorológica.—Revista sísmica.—Revista magnética.

El Mundo Naval ilustrado (Agosto).

Crónica naval de la quincena.—Cánovas del Castillo.—Doña

Joaquina de Osma.—Notas diplomáticas.—Fiestas del jubileo de la Reina Victoria y revista naval de Spithead.—Aterramiento de la bahía y del Arsenal de Cádiz.—Cercanía del Polo.

ESTADOS UNIDOS

Journal of the United States Artillery (Mayo).

Fuego de mortero de costa: Memoria redactada por una Comisión facultativa.—Sobre el tamaño y forma de los granos de la pólvora (traducido del alemán).—La resistencia del aire al movimiento de los proyectiles (traducido del italiano). Notas profesionales sobre material de artillería, cañones y cartuchería.—Asuntos militares de generalidad.

FRANCIA

Cosmos (Agosto).

Dimensiones del sistema de Saturno.—Los movimientos de los polos magnéticos.—Anemómetro unifilar.—La celulosa en la Marina americana.

Revue Maritime (Junio).

Ríos aéreos, su curso, utilización por los aereostatas.—Victoria del proyectil sobre la coraza.—Cañón de segmentos y alambre de acero.

La Vie Scientifique.

El Auvergnat, embarcación eléctrica del lago de la Bourboule.

INGLATERRA

Journal of the Royal United Service Institution (Agosto).

El Coronel de Artillería Sir A. Fraser, con fotografía.—Memoria militar para optar á la medalla de oro (mereció

mención honorífica), por el Comandante Telfer-Smollet.—Señales en el Ejército y su uso en la guerra.—La reserva naval. Notas navales y militares, etc.

Army and Navy Gazette (Agosto).

La cuestión naval alemana.—La expedición de Benin.—India.—Exportación de armas y municiones.—Los Consejos de guerra en el *Royal Sovereign*, etc.

Engineering (Agosto).

La exhibición internacional de París.—La pólvora sin humo Maxim Schüpphans.—La teoría matemática de la arquitectura naval.—La draga provista de bomba aspirante *Octopus*.—Botaduras.—La construcción naval en el Clyde, etc.

The Engineer (Agosto).

El Instituto del hierro y del acero.—Asuntos reservados relativos á las fábricas de cañones y á los Arsenales.—Informaciones relativas á Ingenieros de los Estados Unidos.—Notas de Australia, etc.

Arms and Explosives (Agosto).

El local para experiencias en Londres.—Armeros provinciales y cartuchos.—L'Armourerie Siegoise y la responsabilidad proveniente de armas de fuego averiadas.—Maxim comparado con Anderson.—Fabricación de armas en Bélgica.—Memoria publicada en 1896 sobre explosivos, etc.

United Service Gazette (Agosto).

Estado sanitario del Ejército en la India.—Invencciones nuevas.—Asuntos de Marina.—Asociación de la artillería nacional.—La Armada del porvenir.—La marinería británica, 1837-1897 (continuación).—La expedición de Benin, etc.

ITALIA

Rivista di Artiglieria e Genio (Julio y Agosto).

La telegrafía eléctrica sin alambre.

Rivista Maritima (Agosto y Septiembre 1897).

Tripulación de la Armada.—Sobre la defensa de la costa.

APENDICE

Disposiciones relativas al personal de los distintos Cuerpos de la Armada hasta el día 23 de Agosto de 1897.

17 Julio.—Nombrando Comandante del *Isla de Cuba* al Capitán de fragata D. José Sidrach.

17.—Id. Comandante del *Marqués de la Ensenada* al Capitán de fragata D. Pedro Peral.

17.—Id. Comandante del *Alfonso XIII* al Capitán de navío D. Luis Pavía.

19.—Id. Ayudante de la Comandancia de Marina de Barcelona al Teniente de navío D. Luis Murphy y para el mismo cargo en Ceuta al de igual clase D. Antonio Ortiz.

19.—Destinando al *Urania* al Alférez de navío D. Pedro Cardona.

20.—Promoviendo al empleo de Teniente de navío al Alférez de navío D. Juan Miranda Gay.

23.—Nombrando Director del Hospital de Marina de Cádiz al Subinspector de primera D. Marcelino Arean.

23.—Id. íd. íd. del de Ferrol al de igual empleo D. Francisco Muñoz Otero.

23.—Id. Jefe de Sanidad del Apostadero de la Habana al Subinspector de primera D. Juan López y Pérez.

23.—Id. Jefe de servicios del hospital de Cartagena al Subinspector D. Joaquín Mascaró.

24 Julio.—Nombrando segundo Comandante del *Urania* al Teniente de navío de primera D. Joaquín Escorriaza.

26.—Promoviendo á sus inmediatos empleos al Astrónomo de tercera D. Leandro Sáenz y Ayudante D. Juan Vélez.

26.—Id. id. id. al Capitán de Infantería de Marina D. Marcelino Dueñas y al Teniente D. Manuel Pérez.

27.—Nombrando Asesor de Marina de Santiago de Cuba á D. Juan Kohly.

27.—Destinando á Cádiz al Teniente de navío D. Antonio Cal y Díaz y los Alféreces de navío D. Agustín Fernández y D. Arsenio Roji.

27.—Id. á Filipinas al segundo Médico D. José Rodríguez Quintana.

29.—Promoviendo á su inmediato empleo al Contador de navío D. Ricardo Jiménez y al de fragata D. Segundo Jiménez.

29.—Id. id. id. al Contador de navío D. Fulgencio Cerón y al de fragata D. José María Brandariz.

5 Agosto.—Id. á sus inmediatos empleos al Capitán de fragata D. Manuel Díaz, á los Tenientes de navío de primera D. Miguel Basabré, D. Juan Vignau, al Teniente de navío D. Javier Folla y Alférez de navío D. José Aguiar.

5.—Nombrando Ayudante Mayor del Arsenal de Cartagena al Capitán de fragata D. Manuel Duelo.

5.—Id. segundo Comandante de la *Almansa* al Teniente de navío de primera D. Carlos Suances.

6.—Id. Auxiliar de este Ministerio al Teniente de navío don Rafael Melero.

6.—Destinando de Interventor del Apostadero de Filipinas al Comisario D. Carlos Saralegui.

7.—Id. á Filipinas á los segundos Médicos D. Alejandro Palomar y D. Juan Mega.

7.—Promoviendo á sus inmediatos empleos al Contador de navío de primera D. Hermenegildo Diego, á los Contadores de navío D. Alfredo Díaz y D. Antonio Sánchez y á los de fragata D. Francisco Briones y D. Manuel Sánchez.

9 Agosto.—Nombrando Comandante de la *Constancia* al Teniente de navío D. Agustín Pintado.

9.—Id. interinamente segundo Comandante de Marina de San Sebastián al Teniente de navío D. José Alfonso Villagómez.

10.—Id. Ayudante de Marina de Águilas al Alférez de navío graduado D. Jerónimo Galiana, de Ciudadela al Piloto D. Pedro Pérez Linares y de Mazarrón al de igual clase D. Patrio Sala García.

11.—Destinando de Jefe del Negociado del personal de la Intervención de Contaduría al Contador de navío de primera D. Joaquín Díe.

18.—Id. á Filipinas al Contador de navío D. José de Moya.

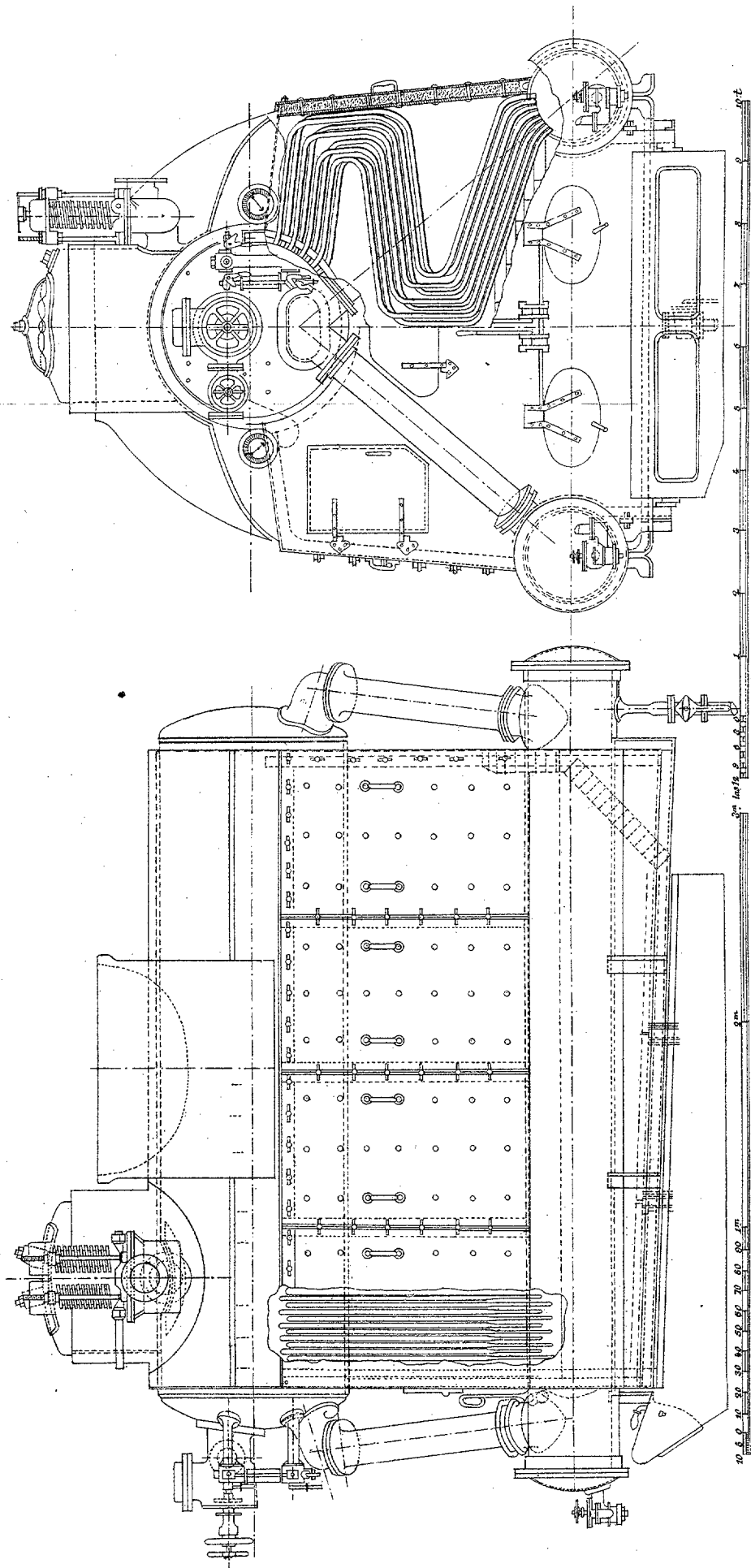
19.—Id. al Ministerio á los Contadores de navío D. Fernando Vivar, D. Joaquín Coello y D. Carlos Pineda.

19.—Nombrando Ayudante de Marina de Luarca al Piloto D. Remigio Rera y González.

20.—Id. Auxiliar de este Ministerio al Teniente de navío de primera D. Vicente Carvajal.

20.—Destinando á las órdenes del Ministro al Capitán de navío D. Ramón Valentí.

23.—Promoviendo á su inmediato empleo al Contador de navío D. Arturo Espa y al de fragata D. Juan Cabanillas.



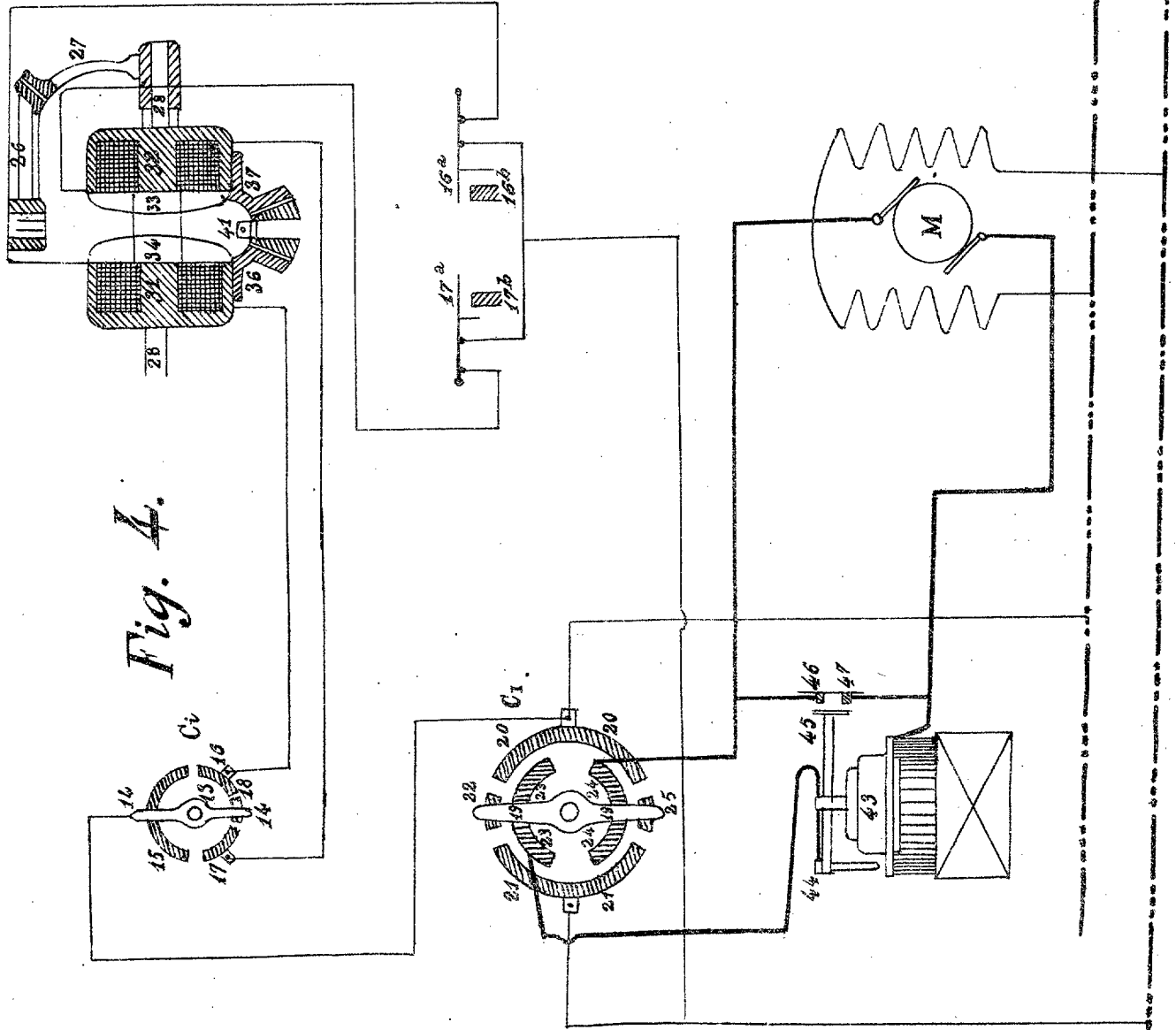


Fig. 4.

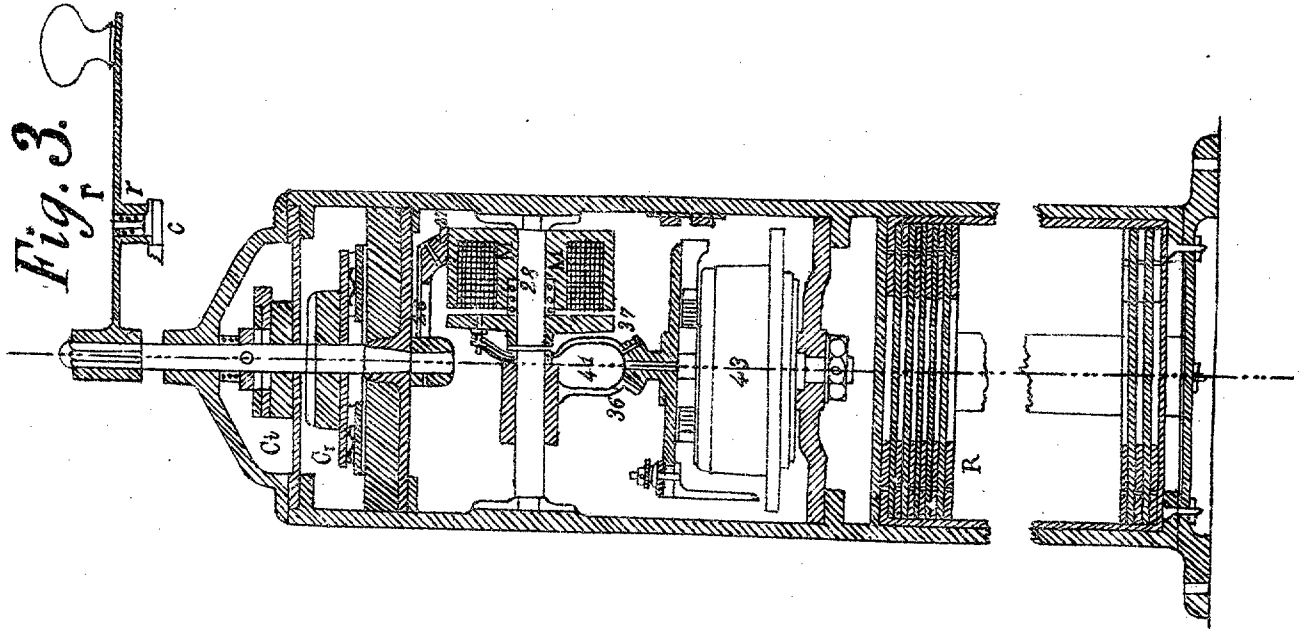


Fig. 3.

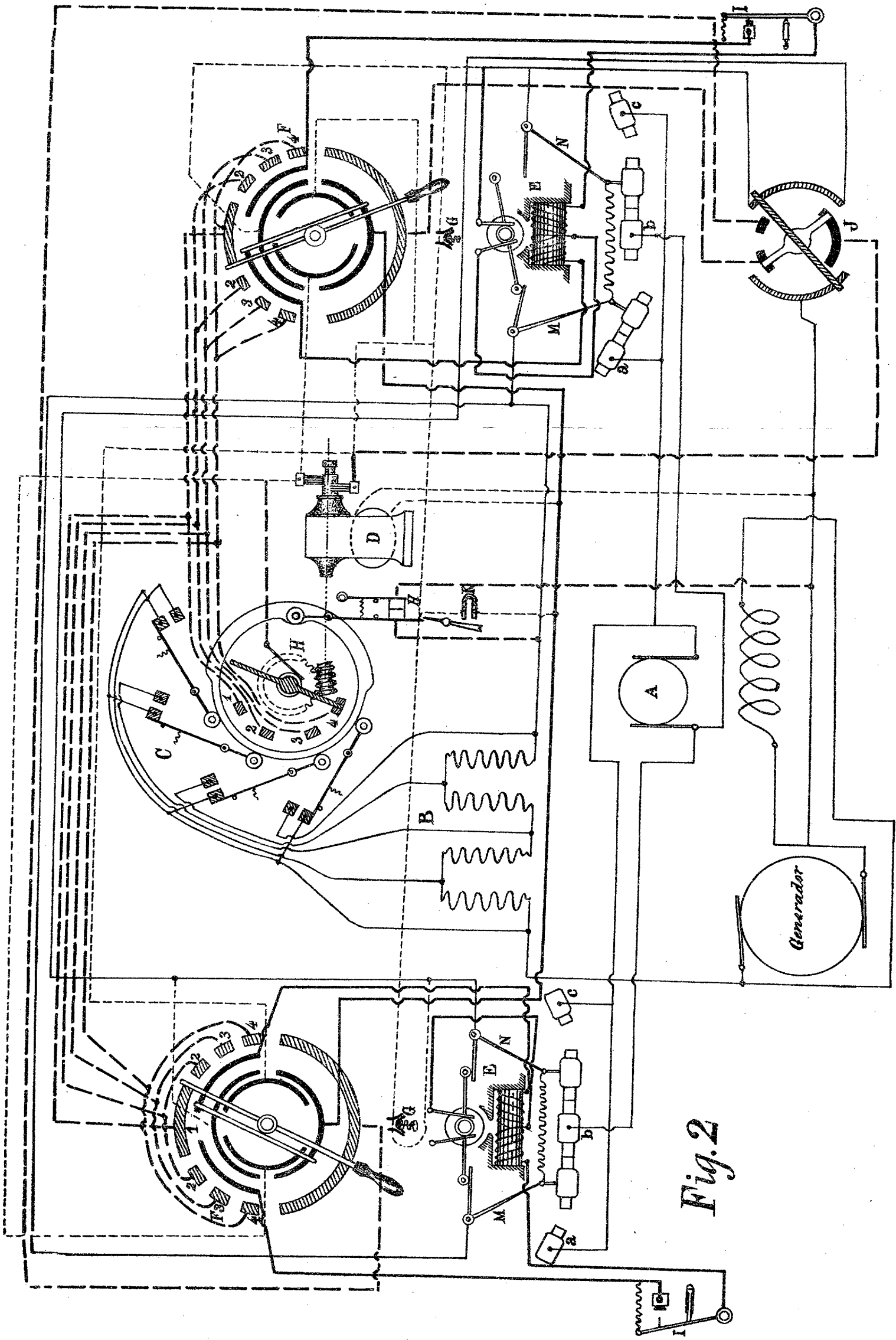


Fig. 2

INSTALACIONES ELÉCTRICAS DEL ACORAZADO "CARLOS V," (1)

POR

D. JOSÉ RIERA Y ALEMAÑY

TENIENTE DE NAVIO

(Continuación.)

Chigre de municiones.—Siendo el objeto de estos aparatos asegurar el buen servicio de las diferentes clases de municiones indispensables para el empleo de la fisilería y cañones ligeros de á bordo, sus principios fundamentales han de coincidir, desde luego, con los que presidieron la construcción del aparato montacargas anteriormente explicado. Sin embargo, la circunstancia de no pertenecer al sistema noria como aquellos aparatos, hace preciso cambiar ciertos mecanismos, á fin de convertir en rectilíneo alternativo el movimiento circular continuo de los citados montacargas.

La parte mecánica de los chigres á que nos referimos, se reduce, en esencia, á dos guakderas de fundición con sus traviesas ó telerones, que sirven de sostén á un electromotor excitado en derivación, el cual acciona sobre el tambor de enrollamiento del cable mediante tres engranajes, una de cuyas ruedas dentadas puede, á volun-

(1) Véase el cuaderno anterior.

tad, ser engranada con dos piñones diferentes, lográndose con este cambio de transmisión que el chigre sea maniobrado eléctricamente ó á brazo, según convenga. El tambor donde el cable se enrolla es arrastrado por el movimiento circular del torno, pero en previsión lo une á éste un freno Megy, limitador de fuerza, con lo cual puede el torno seguir girando sin que participe el tambor de su movimiento giratorio, con tal que se oponga al mismo una resistencia mayor á la que regula el freno que sirve de intermediario entre ambas partes del chigre que describimos.

Constituye la parte eléctrica del aparato (*fig. 5*) á que nos referimos, además del electromotor antes citado, un interruptor general de corriente *I*, que en nada difiere de un conmutador ordinario de una sola dirección; un reostato *J*, que, introducido automáticamente en el circuito principal, origina las tres velocidades tan indispensables en estos tornos como vimos lo eran en el montacargas; un relevador *H*, que luego describiremos, encargado de obtener por medios automáticos el cambio de rotación del electromotor principal; un doble interruptor de circuito *E*, del que nos ocuparemos, y, finalmente, de dos conmutadores de parada automática *A* y *B*, instalados uno en cada estación, y del conmutador de socorro *C*, que debe entrar en juego cuando se presenten averías en los circuitos superiores.

El relevador *H*, en un todo igual al empleado en el montacargas, se compone de un pequeño electromotor, cuyo inductor *M* tiene dos enrollamientos diferentes en sentido opuesto, debido á lo cual puede accionar un conmutador de carbones que, haciendo girar las palancas *F* y *G*, establece ó rompe los contactos á que se debe la marcha del motor principal en un sentido ó en otro.

Ordena el paso de la corriente por el enrollamiento que debe del carrete *M* el doble interruptor de circuitos *E*, al cual se confía también la introducción de la resis-

tencia J en el circuito principal, con objeto de obtener la disminución de velocidad que antecede á la operación de parar, ó la marcha moderada indispensable si se quieren evitar choques perjudiciales en la dinamo generatriz al iniciarse el movimiento de ascenso ó descenso del chigre.

Veamos cómo se consigue este doble objeto. El interruptor de circuitos E está formado, como se ve en la figura, de un camón que participa del movimiento de rotación del motor y se desliza por un rolete R perteneciente á la palanca P , que tiene en m su punto de giro y está forzada por el muelle que en un extremo tiene, á que el otro extremo de la misma, provisto de un carbón, esté en contacto con otro que forma parte del circuito principal. Según que esté ó no cerrado este circuito, estará ó dejará de estar intercalada la resistencia que representa el reostato J . Además, en el eje del camón están montadas las dos palancas a y b con sus extremos provistos de los camones d y e , que accionan los interruptores que en la figura se destacan, permitiendo ó interceptando el paso de la corriente derivada que debe accionar el interruptor de carbones H . El calaje de dichas palancas puede variarse á voluntad, fijándolas después por medio del tornillo c .

Veamos en qué consiste el conmutador de parada automática que hay en cada estación, y además el conmutador de socorro, últimos accesorios eléctricos de que nos falta ocuparnos. Dichos conmutadores automáticos A y B son de tres direcciones y están provistos de seis contactos diferentes, que se unen dos á dos por medio de una palanca de forma especial, que permite, al mismo tiempo que se hacen los contactos, ser empujada hacia los centrales, ó de parada, por el choque de los topes con el extremo L de dicha palanca. Tienen, además, un botón D que permite restablecer á mano la corriente cuando uno de los topes del portamunición la ha interrumpido al llegar á fin de curso, lo cual puede tener importancia

cuando se quiera prolongar por pequeños desplazamientos el movimiento interrumpido. Como en la estación superior lo que se puede pretender es que suba algo más el portamuniones, el botón correspondiente á dicha estación une á voluntad los contactos del conmutador correspondiente á la subida, mientras que el inferior une los de la bajada, porque el movimiento de descenso puede tener interés de prolongarlo algo más el sirviente de la estación inferior.

Finalmente, el conmutador de socorro *C* es un conmutador ordinario, cuyas conexiones eléctricas están de tal manera dispuestas, que permita hacer entrar en acción el interruptor de camón y de palanca que lleva el chigre, para el caso de que el conmutador de parada automática superior ó bien su circuito se inutilizasen.

El funcionamiento del aparato fácilmente se comprende. Claro está que si estando parado el chigre y el portamuniones en la extremidad superior de su carrera, se maniobra convenientemente, el interruptor general *I* y los que están al servicio de ambas estaciones colocan las palancas de sus conmutadores en la posición de descenso, la corriente principal se verá obligada á pasar por el reostato *J* el principio de su curso, por no estar en contacto los carbones que forman el interruptor *Z*, dando, por lo tanto, al motor un movimiento giratorio moderado. Al mismo tiempo, la corriente derivada atravesará el enrollamiento del carrete *M*, correspondiente al descenso, accionando el conmutador de carbones del relevador para que se cierre el circuito que corresponde al movimiento que se pretende.

Mientras esto ocurre, el aparato de camón, que participa del giro del motor, cierra el interruptor *Z*, con lo cual queda fuera de circuito la resistencia *J* y el portamuniones baja á toda velocidad, hasta que la separación automática de dicho interruptor vuelve á moderarla, en cuyo momento los topes del portamuniones están próxi-

mos á empujar la palanca *L*, á los contactos nulos y las palancas camones *a* y *b*, á romper los mismos circuitos que intercepta el movimiento de los topes, con lo cual deja de accionar el electromotor *H* sobre su conmutador de carbones, las dos palancas *F* y *G* se ponen en contacto con el tope central *N* y el inducido del motor principal queda en corto circuito, cesando el movimiento giratorio del torno.

La manera de utilizar los botones *D* no necesita explicación, pues claramente se ve que el establecer el contacto con los mismos equivale á prolongar un momento más la palanca *L* en el sitio de donde los topes del portamunicaciones la han desalojado; y como los camones móviles *d* y *e* obran sobre sus respectivos interruptores de modo que produzcan la parada un poco en retardo sobre los conmutadores *A* y *B* de las estaciones de maniobras, desde luego no estará dicho circuito roto por dichos interruptores.

En caso de avería en el conmutador de parada automática superior ó bien en su circuito, se pondrá en acción el conmutador de socorro *C*, cuyas conexiones eléctricas, representadas en el esquema, aseguran que no será interrumpido el buen funcionamiento del chigre eléctrico.

Con objeto de facilitar el estudio del esquema sin necesidad de recurrir á la sucinta descripción que del aparato hemos dado, apuntaremos á continuación lo que representa cada una de las partes que componen la figura:

- A.* Conmutador de la estación superior.
- B.* Ídem de la ídem inferior.
- C.* Ídem de socorro.
- D.* Botones interruptores para la parada precisa del chigre.
- E.* Conmutador de parada automática instalada sobre el chigre.
- F.* Conmutador de carbones para el ascenso.
- G.* Ídem de ídem para el descenso.

H. Pequeño electromotor que acciona estos conmutadores.

I. Interruptor general.

J. Reostato para la puesta en marcha y disminuir velocidad.

K. Plomos fusibles.

L. Palanca de detención fija á los conmutadores.

ALUMBRADO ELÉCTRICO, PROYECTORES Y MANEJO DE LOS MISMOS Á DISTANCIA

Al exponer las generalidades relativas á las instalaciones eléctricas del acorazado *Carlos V* y señalar el emplazamiento de sus dinamos, dijimos que á la instalada en la batería por la cara de popa del mamparo 75 se encomendaba en circunstancias ordinarias el suministro de la corriente necesaria para sostener el alumbrado ordinario del buque. También se ha hablado de los cuadros de distribución, y en este lugar debemos añadir á lo manifestado entonces, que el cuadro de incandescencia de popa permite utilizar una dinamo sobre el conjunto de circuitos de incandescencia destinados al alumbrado ordinario, y que el cuadro de incandescencia de proa permite alimentar todos los circuitos de alumbrado interior por medio de la dinamo de paz, permitiendo, además, dirigir al cuadro de repartición de popa la totalidad de la corriente de esta dinamo.

Los seis circuitos de incandescencia antes manifestados se dividen:

I. Un circuito de día; es decir, para alumbrar los espacios debajo de la cubierta protectora que necesiten constantemente luz artificial.

II. Un circuito especial para máquinas y calderas.

III. Dos circuitos de noche, uno á babor y otro á estri-

bor, destinados al alumbrado de los departamentos situados sobre la cubierta protectora.

IV. Un circuito para los reflectores de incandescencia para trabajos de noche, con cuatro tornacorrientes situados en la cubierta alta.

V. Un circuito de señales para el telégrafo Ardois y farol Scott.

Atendiendo á la poca intensidad de la corriente que debe circular por estos dos circuitos, se reúnen en el cuadro por un solo interruptor.

Lo que acabamos de exponer, añadido al siguiente cuadro y al plano que se acompaña (véase la lámina X) del alumbrado interior del buque, forman todos los datos que hemos podido recabar referentes á la instalación eléctrica de alumbrado á bordo del acorazado *Carlos V*.

Repartición detallada de las lámparas empleadas en el alumbrado del acorazado "Carlos V".

INSTALACIÓN	Lámparas de				Tomas de corriente		
	10 b.	16 b.	30 b.	50 b.	Ordinaria.	Modelo pequeño.	Modelo grande.
CUBIERTA ALTA							
Cañón de proa.....	4	»	»	»	»	»	»
Torre del Comandante en combate.....	4	»	»	»	»	»	»
Caseta de derrota.....	2	»	»	»	»	»	»
Camarote de mar del Comandante.....	2	»	»	»	»	»	»
Cañones de 57 mm. de proa	»	2	»	»	»	»	»
Maniobra de anclas.....	»	»	»	2	»	2	»
Jardines, beques, etc.....	5	1	»	»	»	»	»

INSTALACIÓN	Lámparas de				Tomas de corriente		
	10 b.	16 b.	30 b.	50 b.	Ordinaria.	Modelo pequeño.	Modelo grande.
Cocinas y pozos de ventilación.....	15	»	»	»	»	»	»
Amuradas y mamparos, alumbrado general.....	6	»	»	»	»	»	»
Amuradas de babor y estribor.....	»	»	»	2	»	2	»
Pasillo de camarotes bajo la repisa de popa.....	5	5	»	2	»	2	»
Jardín de Oficiales.....	2	»	»	»	»	2	»
Cañones de popa.....	5	»	»	»	»	»	»
En la misma popa.....	1	»	»	»	»	»	»
BATERÍA							
Cañones de proa y una lámpara á proa.....	»	3	2	»	2	»	»
Alrededores de la torre...	7	»	»	»	2	»	»
Corredores y bajo torre del Comandante.....	2	4	»	»	»	»	»
Enfermerías y botica.....	6	»	»	»	»	»	»
Ocho camarotes.....	8	»	»	»	»	»	»
Recibos de carbón.....	2	»	»	»	»	»	»
Corredores.....	13	2	»	»	»	»	»
Camareta de Guardias Marinas.....	4	»	»	»	»	»	»
Nueve camarotes.....	9	»	»	»	»	»	»
Dos recibos de carbón....	2	»	»	»	»	»	»
Pasillo y pozo de ventilación.....	11	»	»	»	»	»	»

INSTALACIÓN	Lámparas de				Tomas de corriente		
	10 b.	16 b.	30 b.	50 b.	Ordinaria.	Modelo pequeño.	Modelo grande.
Ocho camarotes.....	8	»	»	»	»	»	»
Dos recibos de carbón....	2	»	»	»	»	»	»
Pasillo.....	6	2	»	»	»	»	»
Comedor de Oficiales.....	8	»	»	»	»	»	»
Pozos de máquina.....	4	»	»	»	»	»	»
Repostería de Oficiales....	2	»	»	»	»	»	»
Cuatro camarotes de Te- niente de navío.....	4	»	»	»	»	»	»
Dos reposterías.....	2	»	»	»	»	»	»
Despacho del segundo y tercer Comandante.....	2	»	»	»	»	»	»
Idem del Jefe de Estado Mayor.....	1	»	»	»	»	»	»
Camarote del Jefe de Es- tado Mayor.....	2	»	»	»	»	»	»
Repostería de Jefes.....	4	»	»	»	»	»	»
Ayudantes de Mayoría....	2	»	»	»	»	»	»
Segundo Jefe de Estado Mayor.....	2	»	»	»	»	»	»
Camarote del tercer Co- mandante.....	2	»	»	»	»	»	»
Camarote del segundo id.	2	»	»	»	»	»	»
Despacho del Comandante.	2	»	»	»	»	»	»
Camarote del id.....	2	»	»	»	»	»	»
Despacho del Almirante..	2	»	»	»	»	»	»
Jardín y baño.....	1	»	»	»	»	»	»
Dormitorio del Almirante.	2	»	»	»	»	»	»
Comedor del id.....	7	»	»	»	»	»	»
Salón del id.....	8	»	»	»	»	»	»

INSTALACIÓN	Lámparas de				Tomas de corriente		
	10 b.	16 b.	30 b.	50 b.	Ordinaria.	Modelo pequeño.	Modelo grande.
Pasillo de popa.....	1	5	»	»	»	»	»
CUBIERTA PARCIAL DE PROA							
Contra maestre.....	1	»	»	»	»	»	»
Viveres.....	3	»	»	»	»	»	»
CUBIERTA PROTEGIDA							
Cámara de torpedos.....	3	2	»	»	»	»	»
Exterior de la torre de 28 cm.....	4	»	»	»	»	»	»
Maleteros.....	4	2	»	»	»	»	»
Calabozo.....	1	»	»	»	»	»	»
Cámara de torpedos.....	1	4	»	»	»	»	»
Pozos de máquina.....	18	»	»	»	»	»	»
Pasillos.....	16	»	»	»	»	»	»
Exterior de la torre de 28 cm.....	3	»	»	»	»	»	»
Cámara de torpedos de popa y comedor de ma- quinistas.....	2	4	»	»	»	»	»
Diez camarotes.....	16	»	»	»	»	»	»
Pasillo.....	2	1	»	»	»	»	»
Viveres y menestra.....	10	»	»	»	»	»	»
PLATAFORMA							
Pañol del Contra maestre..	2	»	»	»	»	»	»
Motor del cabrestante....	2	2	»	»	»	»	»
Servicio del cañón de 28 cm.....	3	2	»	»	»	»	»

INSTALACIÓN	Lámparas de				Tomas de corriente		
	10 b.	16 b.	30 b.	50 b.	Ordinaria.	Modelo pequeño.	Modelo grande.
Despensa	2	»	»	»	»	»	»
Pasillo.....	»	1	»	»	»	»	»
Pañoles de municiones....	6	»	»	»	»	»	»
Pañoles del carpintero y armero.....	2	»	»	»	»	»	»
Calderas.....	»	20	»	»	»	»	»
Máquinas.....	»	20	»	»	10	»	»
Cámara de dinamos de popa.....	2	»	»	»	»	»	»
Taller del maquinista.....	2	»	»	»	»	»	»
Cámara del ventilador....	3	»	»	»	»	»	»
Servicio del cañón de 28 cm. de popa.....	2	2	»	»	»	»	»
Pañoles de proyectiles....	3	2	»	»	»	»	»
Pañol de vino.....	2	»	»	»	»	»	»
Pasillo.....	2	»	»	»	»	»	»
Pañol de popa del Condestable.....	1	»	»	»	»	»	»
Gobierno á vapor.....	2	4	»	»	2	»	»
PISO DE PAÑOLES							
Municiones de pequeño calibre de proa.....	10	2	»	»	»	»	»
Calderas.....	»	38	»	»	»	»	»
Máquinas.....	»	30	»	»	10	»	»
Espacio entre los túneles.	5	1	»	»	»	»	»
Túneles.....	6	»	»	»	»	»	»
Pañoles de municiones de popa.....	3	2	»	»	»	»	»

Proyectores.—Los proyectores instalados, en número de cinco, son de espejo parabólico de 60 cm. y están provistos de todos los órganos necesarios para dirigirlos á distancia. Dada la índole de este trabajo, nos creemos relevados de describirlos, limitándonos á estudiar la lámpara mixta adoptada en los proyectores y la disposición eléctrica, á la cual se confía el manejo de los mismos á distancia.

Lámpara mixta para el proyector.—La forman dos carros (véanse figuras 6, 7 y 8) montados sobre cuatro roletes cada uno, de los cuales el superior *A* lleva el portacarbón positivo *a*, yendo el negativo *c* unido al otro carro *C*. Los roletes de ambos carros giran, respectivamente, sobre los dobles rails *b* y *d*, el primero de los cuales está unido al tornillo positivo *P* del aparato por medio de una cinta de cobre, y de idéntica manera se une el segundo al tornillo de presión, en que debe fijarse el polo negativo de la dinamo generatriz. Asegura la comunicación eléctrica entre los carros portacarbonos y los rails que separa la materia aisladora *e*, la obligada fricción entre unos y otros, apoyándose el conjunto sobre la placa superior *f*. El portacarbón positivo tiene un tornillo *r*, mediante el cual se puede subir ó bajar el carbón correspondiente.

Ambos carros tienen labrados en su cara inferior una cremallera, que por su engrane con dos piñones montados en un mismo eje vertical *g*, los cuales están perfectamente aislados, reciben su movimiento de avance ó retroceso, según convenga para la regulación del arco á mano. El eje vertical antes citado termina por su parte inferior en un pequeño pinzote, el cual lleva remachada la rueda dentada *h*.

Un pequeño motor *M*, de tal manera colocado que el eje del inducido está en prolongación del árbol *g*, cuya extremidad inferior penetra en un extremo de aquel eje, que tiene tallado un piñón en su superficie. La otra extre-

midad del eje del inducido está constituida por un pinzote, que se aloja en una abertura practicada en la placa inferior del aparato. Hay, además, una rueda dentada i , provista de su piñón, que, unida á la rueda h remachada al eje principal y al piñón que forma la parte superior del eje del inducido del pequeño motor M , transmiten á los carros los menores movimientos de rotación del motor, debidamente moderados.

Tiene, además, un resorte en espiral, encerrado en un tambor B , el cual presenta la superficie en forma de rueda de dientes, que engrana en una cremallera tallada en un lado del carro inferior C , obrando de esta manera sobre el sistema del motor, pero en sentido opuesto. La tensión del resorte en espiral se arregla por medio de una rueda dentada y de un tornillo tangente, dejándole de manera que el muelle venza al motor cuando la corriente no pase por el inducido, siendo, en el caso contrario, mandado todo el sistema por el motor.

Preciso es, por lo tanto, disponer de un aparato que envíe ó suprima automáticamente la corriente al inducido del pequeño motor, de cuyo servicio se encarga el relé R , cuya disposición claramente se ve en la figura.

El movimiento á mano se consigue mediante un tornillo tangente fijo sobre un eje K , el cual puede hacerse engranar á voluntad con la corona dentada del tambor B . El eje K está montado en un soporte articulado que separa un resorte, y termina por el extremo, que sale al exterior de la caja en una cabeza cuadrada, con objeto de poder recibir una llave. Si se quiere regular á mano, bastará acercar el soporte del barrilete, con lo cual engranarán el tornillo de que acabamos de ocuparnos con la corona dentada del tambor, y quedará interrumpida la derivación de la corriente principal que se establece durante el empleo del gobierno automático.

Finalmente, el botón n manda un linguete que sirve para mantener los carbones á una distancia relativamen-

te pequeña en caso de extinción, y debajo del portacarbón positivo tiene un cenicero *m* dotado de un semicírculo de hierro dulce, que tiene por objeto dirigir el arco, lo cual es muy importante bajo el punto de vista de obtener una talla regular en el carbón positivo.

Pasemos á ver cómo funciona el aparato, empezando por su marcha automática (para la explicación nos referimos al esquema de circuitos). Estando el aparato en reposo, separa los carbones el resorte en espiral contenido por el tambor *B*, pero en el momento en que la corriente pase por la lámpara, la armadura del relé será atraída, cuya atracción dará lugar á que la corriente derivada pase de la armadura al colector del motor, saliendo por el electroinductor que está conectado á la masa del aparato eléctricamente unida al polo negativo.

Alcanzando en este momento un máximo la fuerza electromotriz, el inducido del motor empieza á girar rápidamente en sentido contrario al que tiende á girar el tambor *B*, y este movimiento pierde su rapidez al ser transmitido á los carbones por conducto del sistema de ruedas dentadas que anteriormente se ha explicado.

Pero en el momento en que se ponen en contacto los carbones, la fuerza electromotriz alcanza un mínimo, el relé abandona su armadura que es lanzada mediante un resorte sobre el tornillo *V*, unido eléctricamente á una de las escobillas del inducido, cuya otra escobilla ya sabemos está unida con la armadura del relé. Dicha tensión ha de ser tal, que cuando el volmetro marque 48 volts debe existir equilibrio entre la fuerza atractiva del relé y la del muelle antagonista de su armadura.

Mientras exista este equilibrio no accionará el motor, pero, en cambio, el muelle del tambor tenderá á separar los carbones, lo cual dará lugar á un aumento pequeñísimo de tensión, por cuyo motivo será atraída la armadura, cuya atracción sabemos rompe el corto circuito del inducido y lo pone en movimiento, siendo causa de la

nueva aproximación de los carbones. Este movimiento de vaivén de los carbones, apenas visible en el foco, continuará por obligar el relé á que el inducido del motor ejecute pequeñas oscilaciones que llegan notablemente disminuídas á los carros portacarbones. Claro está que desde el momento que cese la corriente en el circuito principal, terminará también la que á intervalos recorre el derivado, y, por lo tanto, desde aquel momento empezará á mandar en absoluto el muelle del tambor *B*, que mantendrá muy separados los carbones.

Creemos inútil manifestar que el régimen de marcha de la lámpara se hace variar cambiando la tensión del nuevo antagonista que en reposo manda la armadura del relé.

La maniobra á mano fácil es de comprender. Una vez desconectada la instalación eléctrica, como se ha dicho al describir el mecanismo propio para darle movimiento á mano, bastará introducir en una llave *ad hoc* el extremo prismático del eje *K*, y haciendo girar esta llave en un sentido ó en otro, se obtendrá la separación ó aproximación de los carbones, según convenga para la buena regulación del arco.

(Se concluirá.)

REORGANIZACION DEL CUERPO DE MAQUINISTAS DE LA ARMADA

Por más que difiera un tanto de nuestras ideas, no dejamos de reconocerle verdadero mérito, por más de un concepto, al trabajo que con el título de *Organización del personal de Maquinistas en varias naciones*, publica la REVISTA GENERAL DE MARINA, en sus cuadernos correspondientes á los meses de Junio y Julio últimos. No puede dudarse que el ilustrado Jefe que lo suscribe ha hecho un estudio concienzudo y amplio de las diferentes organizaciones de los cuerpos similares en otras Marinas, procurando buscarle la adaptación más racional á la nuestra, penetrado, sin duda, de que es imposible prolongar por más tiempo la situación que amenaza llevarnos á un rápido y transcendental trastorno en cuerpo cuyos servicios é importancia nadie podrá desconocer.

Desechando ya viejas y rancias preocupaciones, no puede menos que admitirse sin reparo que los cuerpos general de la Armada y Maquinistas componen, hoy unidos, el conjunto armónico más importante del moderno buque de guerra. Aunque dependiente y subordinado el segundo al primero, por el modo de ser de su especial cometido; son, no obstante, de tal entidad sus respectivas misiones, que no cabe esperar el resultado que el buen servicio reclama, si no se les pone independientemente en condiciones de instrucción, respetabilidad y autonomía que necesitan. En ello se han fundado todas las na-

ciones marítimas para extender los conocimientos de su personal mecánico y elevarlo al rango á que lo consideran acreedor, otorgándole, además, ventajas y recompensas en armonía con su interesante cometido, y permitiéndole, asimismo, girar en una esfera de acción en cierto modo independiente, abundando así en los acertados principios del Sr. Concas que, como nosotros, cree que "la vida apenas si alcanza para aprenderse una cosa sola", de donde se deduce lógicamente que es tan imposible conseguir que el Oficial de Marina sea Maquinista, como que éste sea á la vez Oficial de Marina.

Y dicho esto á manera de epígrafe, entraremos de lleno en el terreno que nos proponemos. No vamos, en manera alguna, á censurar el meritorio trabajo del señor D. Victor M. Concas, en muchos puntos de perfecto acuerdo con nuestro modo de pensar; tratamos sólo, aceptando una indicación suya, de exponer nuestras opiniones, no con galana frase y elegante estilo, pues carecemos de dotes literarias para ello, pero sí en forma clara y concisa y con sólo la autoridad que puede dar á nuestras apreciaciones más de treinta y seis años servidos en el Cuerpo, cuya reorganización se proyecta, observando muy de cerca todas sus vicisitudes y apreciando sus transformaciones.

La división del Cuerpo en dos partes con distinto origen y conocimientos y de la manera tan radical como lo hace el proyecto, podrá ser quizás muy aceptable en Inglaterra, pero inaplicable en España por efecto de nuestra diversidad de costumbres y hasta de raza, reconocidas también por el Sr. Concas, y sobre cuyos puntos no entraremos en consideraciones, por no ser de este lugar.

Conformes con la posible formación del Cuerpo en su parte primera, que pudiéramos llamar práctica en la forma que detalla el proyecto ó con ligeras variantes, no podemos estarlo igualmente en la segunda, de cuyos benefi-

cios en provecho del servicio dudamos, pareciéndonos á primera vista hasta impracticable.

No es posible echar en olvido que la carrera del Maquinista naval es tan esencialmente teóricopráctica, que descartada de cualquiera de estas dos condiciones y aun preferentemente de la segunda, resulta perfectamente incompleta. Más de un caso pudiéramos citar en nuestra Armada en que la inteligencia práctica del Maquinista, jefe de las máquinas, no aprendida en los libros ni en los barcos, ha salvado el buque de un inminente peligro ó facilitado el éxito de una comisión de importancia que al mismo se le confiaba, y si esto ocurría tratándose de aparatos de menos entidad y mayor sencillez, fácil es predecir lo que sucederá hoy, que los admirables progresos de la mecánica naval han convertido al moderno buque de combate en una verdadera maravilla.

Pues bien. los Maquinistas Oficiales, tal como los crea el proyecto y caso de llegar á conseguirlos, serían sí, unos señores que poseerían una muy regular instrucción teórica, que ostentarían más á gusto de la sociedad en que vivimos las divisas de Jefes y Oficiales, pero que no habrían hecho más que saludar modestamente el trabajo manual en sus múltiples aplicaciones á la profesión, pues no otra cosa puede esperarse de un año de aprendiz en la primera edad por medio de un certificado de fácil suplantación y del corto tiempo que, durante su permanencia en la Escuela, habían asistido á los talleres. Esto, sin tener en cuenta que por efecto de nuestra manera de ser, tan distinta de la de Inglaterra, los Maquinistas así formados repugnarían todo aquello que desdijese del bien parecer, rehuyendo probablemente en cuanto les fuese dable penetrar en el interior de un generador, ensuciarse en la sentina de su buque y hasta hacer uso del cincel y el martillo, extremos todos á que no puede ni debe sus- traerse el Maquinista inteligente y celoso en muchos y determinados casos.

No pretendemos, ni lo creemos preciso, que el Maquinista sea un notable operario, puesto que tampoco sería posible, necesitándose para ello muchos años, pero sí queremos, porque así lo exige el servicio, que conozca de una manera clara el justo valor del trabajo, que sepa ejecutarlo, si no con completa perfección, con la suficiente para obtener el efecto útil apetecido, y esto, aprendido con base; y si bien se consigue más fácilmente ayudado de los conocimientos teóricos que debe adquirir á la vez, no se alcanza sin tiempo material, buena dirección y continuada costumbre.

Tocaremos ya la parte que, á nuestro entender, nos parece impida la realización del proyecto, haciéndolo casi impracticable.

Se pide á estos aspirantes á Maquinistas Oficiales un programa de ingreso casi igual al que se exige en otras carreras del Estado; se quiere que á su cuenta costeen, durante los tres años de permanencia en la Escuela, su sostenimiento y educación de un modo semejante á lo que se practica en todos los establecimientos de la misma índole, para luego entrar en una carrera de muy limitados progresos, con relación á todas las otras, mucho más trabajosa, y en la que la vida se gasta y acorta de un modo rapidísimo; pues lo natural sería esperar fundadamente que no hubiese padre con abnegación bastante para dedicar á sus hijos á la profesión que, además de los inconvenientes apuntados, llevaría siempre consigo el sello del trabajo manual, condición despreciable en nuestra Patria por una censurable aberración de nuestras costumbres.

Creemos dejar, aunque rápidamente, anotadas las causas que motivan nuestras dudas acerca de la práctica formación de la segunda parte del Cuerpo que el proyecto determina y que, aparte de sus caracteres de imposibilidad envuelve, sin duda, notorios perjuicios para el servicio.

No nos extraña que ellos se hubiesen escapado al buen juicio y reconocida previsión del Sr. Concas al desarrollar su apreciable trabajo.

De ese estudio detenido se desprende que, propuesto á hacer compatibles las categorías con los sueldos y á romper abiertamente con nuestro modo de ser que, en general, niega méritos á todo el que haya sido Sargento para ostentar honrosamente las insignias de Oficial, crea un Cuerpo nuevo en completa separación con el subalterno, cuyos inconvenientes dejamos ligeramente indicados.

Laudable nos parece el propósito, pero es para nosotros evidente que con su planteo, en la forma que se hace, se corre inminente riesgo de ir á parar á un Cuerpo de Maquinistas sin experiencia, incapaz de afrontar las múltiples contingencias que trae consigo la superior dirección de todos los aparatos de un buque y de llevar sobre sí la enorme responsabilidad que le compete, con gran daño del buen servicio que es, á nuestro entender, á lo que en primer término y con marcada preferencia debe atenderse.

En cuanto á la primera parte y un tanto enojosa cuestión de igualar sueldos y categorías, obligados nos vemos á decir algo.

Existirá, como nos dice el ilustrado autor del proyecto, una ley general del Estado que sienta principios de los cuales no es posible apartarse; pero observamos, sin embargo, que esta ley se ha alterado para el personal de Astrónomos y Farmacéuticos en Marina, y para algunos institutos del Ejército; razones de fundamento habrá habido para ello, no lo dudamos, pero no nos es dado creer que éstas sean de superior valor á las que asisten al Cuerpo de Maquinistas, y que reconocen otras naciones donde no existe tal igualación. Esto no obstante, y si se hace precisa la aplicación de esa ley en toda su integridad, cabe todavía un razonable arreglo, concediendo, tan

sólo para los Maquinistas mayores, un suplemento al sueldo.

Respecto á la segunda idea que parece perseguir el señor Concas, no dudamos produzca el sistema buenos resultados en la nación inglesa, por razones que tampoco á dicho señor no se le ocultan, ni entraremos en detalles acerca de los inconvenientes que en determinadas corporaciones puedan resultar de que los Sargentos alcancen el empleo efectivo de Oficial; pero, en lo que hace referencia al de Maquinistas, en España, entendemos es indispensable que el Cuerpo tenga unidad de procedencia é íntima armonía en todas sus relaciones, y que la separación en dos partes tenga lugar tan sólo para lo que reclama y afecta á las categorías de Jefes y Oficiales, con carácter de cuerpo auxiliar para la superior y á la de clases ó cuerpo subalterno para la inferior.

Dado el carácter militar que razonablemente se pretende dar al cuerpo y atendiendo, además, á otras razones, no optaríamos por permitir la entrada en él en ninguna de sus clases ó empleos á otro elemento que no fuera el procedente de la Escuela única que debiera establecerse.

Muy conformes estamos con el espíritu del proyecto, en lo que hace referencia á abreviar en lo posible la época en que los Maquinistas deben obtener el empleo de Oficial, si bien dentro del límite prudencial y conveniente; con la creación de la escala pasiva, utilizar como Escuela práctica de navegación los buques de la transatlántica; así como en la necesidad de que nuestros modernos acorazados lleven en su dotación más de dos Maquinistas Oficiales.

Fundados en las razonadas apreciaciones que anteceden, creemos podría pensarse en la reorganización del Cuerpo, apoyada en las bases generales siguientes:

1.^a Tomar por norma, introduciendo ligeras variaciones, el proyecto de ley constitutiva de la Armada que publica la *Gaceta de Madrid* de 22 de Mayo último.

2.^a Creación inmediata de la Escuela de Maquinistas en uno de los Departamentos, para lo que, y bajo el punto de vista económico, podría establecerse en una de las fragatas depósitos de marinería que en cada uno de ellos existe.

Distribución de las plazas por partes iguales entre los tres Departamentos.

Permanecer en la Escuela los alumnos acuartelados, ingresando en ella entre los catorce y diez y siete años los hijos de paisanos, y hasta diez y ocho los de militares, mediante la justificación de tener aprobadas en un establecimiento oficial las asignaturas de Gramática, Geografía é Historia de España y un examen que abarcara principios elementales de Aritmética, dando preferencia á los que conozcan el idioma francés ó inglés.

Costear á su ingreso todo el equipo, abonando en concepto de asistencia 50 céntimos de peseta diarios durante los dos primeros años de su instrucción, y 50 pesetas por una sola vez y á su entrada para atender á los primeros gastos de libros y utensilios, sufragando el Estado todos los demás.

Cinco años de permanencia en la Escuela, divididos en cursos de seis meses, dedicando las mañanas al estudio y las tardes enteras á los trabajos de la profesión y prácticas, en la forma siguiente:

Primer año.—Aritmética; conocimiento de la Ordenanza y Códigos de la Marina; instrucción militar apropiada y ejecución de trabajos de lima en los talleres, empezando por los más simples.

Segundo año.—Álgebra elemental y Geometría plana; ejecución de empaquetados y frisas á bordo del buque Escuela; trabajos de forja, limitados á la preparación y composición de herramientas.

Tercer año.—Geometría del espacio; elementos de mecánica práctica y de física aplicada á las máquinas; ejercicios de dibujo geométrico; prácticas sobre las máquinas

del buque Escuela; trabajos de lima y manejos de herramientas mecánicas.

Cuarto año.—Nociones de electricidad y alumbrado; máquinas de vapor; croquis acotados sacados del natural; planos á escala; trabajos de lima en los talleres de montaje y construcción y prácticas en los de calderería de hierro y cobre.

Quinto año.—Máquinas de vapor; clases orales referentes á los aparatos nuevos de que se disponga en el Arsenal ó buques; trabajos de ajuste y trazado de piezas en los talleres; asistencia á la composición y montura de máquinas á flote, así como á las pruebas de máquinas que puedan tener lugar y visitas á los buques que se hallen en construcción en los Astilleros.

Todo á cargo de Profesores competentes y según detallados y bien entendidos programas.

3.^a Aprobados del último año y con el nombre de alumnos de máquinas, deberían pasar á los buques armados durante dos años, con cometido análogo al que corresponde á los actuales aprendices, pudiendo pasar el primer año, llamado de prueba, en los buques de la Transatlántica, y el segundo en los de guerra, sufriendo al terminarlos, previo un nuevo reconocimiento médico, un examen, que pudiera verificarse en cualquiera de los Departamentos ó Apostaderos, que versara sólo sobre máquinas, y bastando para su aprobación la nota de suficiencia.

4.^a Satisfechas estas condiciones, ascenderían á terceros Maquinistas, y, sucesivamente, á segundos y primeros, por antigüedad y vacantes, debiendo contar, cuando menos, ocho años entre los tres empleos, y de ellos seis de embarco en buque armado con el tiempo de navegación conveniente y una parte de cargo para poder pasar á la clase inmediata, siendo forzoso el curso de torpedos antes de alcanzar el empleo de primero.

5.^a Terminado este tiempo y llenas las circunstancias

que se exigen, los Maquinistas subalternos de la clase de primeros podrían optar al empleo de Maquinista Oficial y pasar por antigüedad y á petición propia á la Escuela del Cuerpo, donde debe establecerse la sección de ampliación de estudios. En ella deberían estudiar, durante un año, Trigonometría rectilínea, Geometría descriptiva, mecánica aplicada, extensión en máquinas de vapor y eléctricas, conocimiento y resistencia de materiales.

Probada su suficiencia en un examen, ascendería á Maquinista oficial de segunda, ó mayor de segunda clase y por rigurosa antigüedad, sin defectos y con arreglo á lo mandado, á los empleos superiores.

El Maquinista primero que voluntariamente renunciase á optar al empleo superior, ó que demostrase su insuficiencia para poder obtenerlo, quedaría, desde luego, como tal primero, pero sin derecho á beneficio ulterior alguno.

6.^a Los sueldos y asignaciones de embarco y cargo en la parte subalterna del Cuerpo, podrían continuar lo mismo que en la actualidad.

Los correspondientes á Jefes y Oficiales, iguales á los empleos asimilados, con la sola excepción de conceder á los mayores de primera y segunda clase 100 pesetas mensuales como suplemento al sueldo fijo.

7.^a Se haría preciso pensar en la forma de aumentar en proporción razonable el número de Jefes con relación al de Oficiales, pues reducida hoy á seis de los primeros por ochenta y cuatro de los segundos, difiere de una manera notabilísima de lo que ocurre en todos los demás Cuerpos. Esto, que limitaría el porvenir del Cuerpo trayendo consigo la necesaria paralización de las escalas, reclamaría, si no se corrige, algunas otras medidas de equidad y justicia.

Hasta aquí, en líneas generales, el plan de reorganización, que consideramos merece ser estudiado.

En atención á que debe haber pasado para el Cuerpo

el período de ensayos, que, dada su actual situación puede ser contraproducente y funesto, preferimos, antes que crear de nuevo, fomentar sobre lo ya creado y que la experiencia ha sancionado como útil.

Para su preliminar estudio y planteo hemos tenido en cuenta dar al Cuerpo, en primer término, lo que le falta para que pueda responder dignamente á las condiciones de instrucción, respetabilidad y prestigio en que es preciso colocarlo, procurando, á la vez, que su desarrollo sea posible en la práctica, y, muy especialmente, que el servicio gane por su parte todo cuanto en derecho le corresponde.

Así, en efecto, se crea la Escuela teóricopráctica con un plan de estudios y de conocimientos profesionales que creemos suficientes, pareciéndonos su establecimiento prácticamente posible y poco costoso para el Estado, relativamente á las ventajas que de él deben obtenerse.

Se consigue la unidad de procedencia, poniendo á todo el personal en aptitud de poder aspirar á las clases más altas, destruyendo el antagonismo que necesariamente resultaría de una radical división en dos partes, favoreciendo así el estímulo y la armonía que debe reinar en toda Corporación cuya misión y cometido guardan en principio completa relación, por más que crezca en importancia en sus diferentes gradaciones, por las cuales se hace indispensable pasar, por lo menos en España, si se aspira á llegar con provecho del servicio al extremo que se desea.

Se procura que, al estar los subalternos en condiciones de optar al empleo de Oficial, tengan la precisa experiencia y no carezcan de la necesaria instrucción para desempeñar el difícil y complejo cometido que les atañe y ocupar decorosamente el puesto oficial que les pertenece.

Se hace posible alcanzar el empleo de Oficial Maquinista antes de los treinta y cuatro años, como término medio, no pareciendo tampoco prudente que lo fuese

mucho antes de esa edad por razones fáciles de comprender, conjurando la dificultad de hacerse difícil cubrir hoy las vacantes de Mayores de segunda clase, cosa que el señor Concas atribuye á lo poco apropiada para el estudio; y nosotros la hacemos recaer, entre otras dificultades, muy principalmente, y con raras excepciones, en la falta de base para comprenderlas.

No existiendo ya analogía ni en edad ni en término de carrera y sus progresos ni en otros puntos, parece probable fuese aceptada sin escrúpulos la pequeña alteración en sueldos de los Mayores de primera y segunda, únicamente, que nuestro proyecto propone.

Podrá, quizá, entenderse que nuestro proyecto de reorganización sea un tanto costoso y tardío; pero se hace necesario tener en cuenta que, de seguir las cosas en su estado actual ó del planteo de un sistema defectuoso, no se puede esperar más que la producción de gastos improductivos para el Tesoro, no pudiendo llenar debidamente el servicio.

Como complemento á la reorganización del Cuerpo de Maquinistas, creeríamos de notoria ventaja pensar en el arreglo del personal de fogoneros, clase desheredada y no menos digna de atención que otras muchas. De su seno, después de convenientemente organizada, pudiera sacarse un cierto número que, con el nombre de obreros de máquinas, sueldos y consideraciones apropiadas, pudieran ser utilizados en ciertos servicios de los muchos que hoy ha sido preciso encomendar al Maquinista subalterno y aprendices, medida que pudiera á su vez, y andando el tiempo, ser motivo para disminuir en parte el crecido número del expresado personal que requieren nuestros buques modernos.

La idea no es nuestra; con éxito la emplean hace tiem-

po todas las grandes empresas de vapores transatlánticos y tocan sus favorables resultados.

Al terminar este modestísimo trabajo, nos es dado exponer que él es guiado por la más completa imparcialidad é inspirado tan sólo en un buen deseo. Su autor, que, dicho sea de paso, se halla en el último período de su vida oficial, achacoso y enfermo por efecto de sus muchos años de servicio, limita sus aspiraciones á que él pudiera servir de algo en bien de la Marina y de la Corporación objeto de sus afectos, y de la cual formó parte, dedicándole sus mejores años.

Debemos también reiterar una vez más al Sr. D. Víctor M. Concas que no se trata de una réplica á su estudio sobre *Organización del personal de Maquinistas en varias naciones*; muy al contrario, creemos que, siendo él uno de los Jefes que, rompiendo con antiguos y gastados moldes, pretende otorgar al Cuerpo lo que de derecho le corresponde, merece, desde luego, el homenaje de nuestra gratitud y respeto.

ANGEL LLOVERES Y GRÁMOLA.

Maquinista Jefe.

CLASIFICACIÓN DE LOS BUQUES DE GUERRA INGLESES

DESDE EL PUNTO DE VISTA DE SU DISPONIBILIDAD (1)

POR

L. CAUBET

TENIENTE DE NAVÍO DE LA ARMADA FRANCESA

Estos buques pueden clasificarse del modo siguiente:

1.º Buques que desempeñan comisión, comprendiendo en esta denominación á todos los buques de combate ó transportes que prestan servicio en escuadras, divisiones ó estaciones navales.

2.º Buques de la Steam Reserve.

La Steam Reserve se halla dividida en cuatro categorías ó clases:

La primera, First classe of the Steam Reserve ó A. División-Heet Reserve, comprende todos los buques en disponibilidad de armarse ó movilizarse.

La segunda categoría, Second class of the Steam Reserve ó B. División-Fleet Reserve, comprende á todos los buques que tienen la orden de estar dispuestos para armarse y pasar, por consiguiente, á la primera categoría.

La tercera categoría, third class of the Steam Reserve ó C. División Dockyard Reserve, comprende á los bu-

(1) *Revue maritime et Coloniale.*

ques útiles para navegar, pero sin que se haya dado la orden de disponerlos para este efecto.

Pertenece á esta tercera categoría, C. División, todo buque que desarma, si debe sufrir grandes carenas ó cambiar sus calderas ó artillería.

También pertenece á esta tercera categoría, C. División, todo buque que, habiendo permanecido armado durante dos períodos de armamento consecutivos, no ha sido reconocido y carenado.

La cuarta categoría, Four class of the Steam Reserve ó D. División Dockyard Reserve, comprende á todos los buques inútiles para navegar.

Estas diversas clases de la Steam Reserve corresponden, aproximadamente, á nuestra reserva y á sus diversas categorías; pero conviene observar, para evitar confusión, que esta Steam Reserve, es decir, esta reserva en los arsenales, nada tiene que ver con la Royal Naval Reserve de que trataremos más adelante.

Todavía existe—desde el punto de vista de la disponibilidad—una quinta categoría para los buques: se compone de los transatlánticos de gran velocidad, repartidos ó construídos por planos aprobados por el Almirantazgo y que en caso de guerra se utilizarían como cruceros. Se les llama Royal Naval Reserved Merchant cruisers, nombre análogo al de cruceros auxiliares empleado por nosotros. Es, pues, una clase particular de buques, pero no un estado especial de disponibilidad.

ROYAL NAVAL RESERVE

Se daba este nombre hace algunos años al conjunto de buques de la reserva naval, es decir, á los Stationary Ships y á los de la First Reserve.

En el día, la denominación Royal Naval Reserve no se emplea para designar un grupo de buques afectos á un

servicio; está reservada á una categoría de personal, de que hablaremos mas adelante.

STATIONARY SHIPS

Los *Stationary ships* están á las órdenes de los Comandantes Generales de los tres Arsenales importantes.

Pertenecen á ellos los buques escuelas de artilleros, torpedistas, fogoneros, etc., las escuelas para los aspirantes, aprendices y grumetes (*Training ships*); los buques para ejercicios de la gente que constituye la reserva naval (*Drill ships*); los buques que arbolan las insignias de los Almirantes Comandantes de los puertos fortificados (*Guard ships of reserve*) y los numerosos anexos á estos buques.

La situación respectiva y el nombre particular de cada uno de estos *Stationary ships*, indica suficientemente el objeto á que está dedicado en esta organización. Unicamente los nueve *Drill ships* merecen que nos ocupemos de ellos especialmente.

Los *Drill ships* han sido hasta hoy pontones, por más que tengan aparejo, una batería completa, y, en general, todo el material necesario para la instrucción de los reservistas durante sus ejercicios periódicos. Pero estos buques no salen, permanecen fondeados á la entrada de ríos caudalosos en la proximidad de los grandes puertos comerciales, y, por consecuencia, de los marinos que forman parte de la reserva naval.

Su Estado Mayor se compone de un Comandante, Oficial (*commander ó lieutenant*), de un Médico y de un Contador. La tripulación la forman marineros en activo servicio destinados á los (*Drill ships*), lo mismo que á cualquier otro buque.

La organización de los *Drill ships* se modificará probablemente dentro de poco. Quitamos, en efecto, de la

Royal Naval list de Octubre de 1896, dos cruceros de tercera clase, *Medea* y *Medusa*, de cubierta protegida y artillería á retrocarga; estos dos cruceros aparecen clasificados entre los *Drill ships*, y están fondeados el primero en Southampton y el segundo en North Shields. Su Estado Mayor es mucho más completo que el de los pontones; tienen de más un Teniente de navío, un *staff* ó *chief engineer*, un *engineer*, un *chief gunner* ó un *gunner*.

FIRST RESERVE

La escuadra de la *First reserve*, que conviene no confundir con la primera división de la *Steam reserve*, se compone de buques que están en los puertos en primera categoría de reserva, cruceros, contratorpederos, *destroyers* armados para desempeñar el servicio de escuelas y buques guardacostas comprendidos en la Navy list, bajo el título *Coast guards ships employed as district ships for Coast guards and reserves duties*. A estos buques puede añadirse, desde luego, los dos *Drill ships Medea* y *Medusa* y otros, cuando los actuales pontones hayan sido reemplazados por buques dispuestos á armarse.

La organización de la *First reserve* se halla íntimamente ligada con el servicio de los *Coast guards*, que no tiene en Francia equivalente, y por esto se hace necesario dar algunas explicaciones sobre este servicio.

La escuadra de *Coast guards*, que anteriormente componía por sí sola la escuadra de la *First reserve*, constaba de nueve acorazados y sus anexos; en el día la componen:

Nueve acorazados.

Dos cruceros acorazados.

Dos cruceros de segunda clase.

A estos acorazados y cruceros están anexos:

Los dos cruceros de tercera clase que forman parte de los nueve *Drill ships*.

Veintitrés *Coast guards cruisers*, de los que siete son de vapor de 150 á 400 toneladas y diez y seis de vela de 30 á 150 toneladas.

Diez *Coast guards watch vessels*, de un tonelaje que varía entre 150 y 600 toneladas, siete que desplazan de 7 á 23 toneladas.

Los *Coast guards cruisers*, los *tenders* y los *Coast guards watch vessels*, carecen de importancia militar; el servicio que prestan se reduce á la vigilancia de la pesca y contrabando.

La particularidad de esta escuadra de *Coast guards* consiste en hallarse repartida por las costas de Inglaterra durante el tiempo de paz. Todos los buques que acabamos de enumerar están diseminados por las costas del Reino Unido, divididos en nueve distritos y fondeados en los puertos principales. El cuadro siguiente, relativo á la organización de los *Coast guards*, indica el sitio de estación de los nueve acorazados ó cruceros en la capital del distrito y su radio de acción.

Distritos.	LÍMITES DE LOS DISTRITOS	Buque comandante del distrito.	Sitio de residencia.
Hull.....	Desde el cabo Saint-Abb á Sidestrand.....	<i>Galatea</i>	Hull.
Harwich...	Desde Sidestrand á South-Foreland....	<i>Mersey</i>	Harwich.
Newhaven..	Desde South-Foreland á Christchurch Har- bour, comprendien- do la isla Wight....	<i>Australia</i> ...	Southampton
Veymouth..	Desde Christchurch Harbour á Portreath, comprendiendo los Sorlingues.....	<i>Alexandra</i> ..	Portland.

Distritos.	LÍMITES DE LOS DISTRITOS	Buque comandante del distrito.	Sitio de residencia.
Holyhead. .	Desde Portreath á cabo Tors, comprendiendo el canal de Bristol...	<i>Colossus</i>	Holyhead.
Clyde.....	Desde el cabo Tors al cabo Wrath, comprendiendo las Hébridas..	<i>Beubox</i>	Greenock.
Leith.....	Desde el cabo Wrath al cabo Sain-Abb.	<i>Edimburgh</i> ..	Queensferry.
Lunericb... .	De Dunaf Head á Sheeps-Head por el O.	<i>Dreadnought</i>	Bantry.
Kingstown..	De Dunaf Head á Sheeps-Head por el E.	<i>Melampus</i> ...	Kingstown.

Estos buques son verdaderos buques de combate armados económicamente. Tienen una plana mayor completa, formada de Comandantes y Oficiales del escalafón general. Todos los años, durante el verano, hacen una campaña á las órdenes del Almirante de la reserva naval; su tripulación se completa durante este período con personal de los *Coast guards*, y también embarcan algunos Oficiales de la reserva.

Los cruceros de vela y vapor, los *Coast guards watch vessels* y los *tenders* están encargados, como ya se ha dicho, de la vigilancia de las costas y represión del contrabando. Estos buques están tripulados por el personal de los *Coast guards*. Sus Comandantes y Oficiales son antiguos *Coast guards*, que han llegado á ser Oficiales ó Chief officers, mediante una serie de exámenes de capacidad. Pasan por ser buenos marinos y excelentes Pilotos.

Toda la gente de los *Coast guards* no está embarcada en estos buques: los que no navegan están diseminados

por la costa y alojados en casitas. Prestan el servicio de ronda y desempeñan destinos análogos á los de nuestros vigías, carabineros de mar y tierra, agentes de inscripción marítima para la protección de efectos procedentes de naufragios, tripulaciones guardapescas, y, además, tienen algunas de las obligaciones de nuestras Sociedades de Salvamento. Así, están encargados de los aparatos lanzacabos y contribuyen á armar los botes salvavidas, cuando el número de voluntarios no es bastante.

Esta gente, escogida, que no se admite en los *Coast guards* sino después de haber llenado condiciones que indicaremos después, perciben, además de la pensión á que tienen derecho por sus años de servicios, un salario que alcanza, próximamente, á 25 libras esterlinas por año para su manutención.

Esta es una excelente reserva, repartida por las costas en 400 estaciones, y que constituye, á las órdenes del Almirantazgo, un contingente de hombres instruídos y disciplinados. Es una fuerza que se halla siempre dispuesta, y á la que el Almirantazgo puede dar los destinos que le parezca. Las condiciones de admisión en los *Coast guards*, son las siguientes:

Todo hombre de mar que ha observado buena conducta y servido de una vez un número de años, que fija de cuando en cuando el Almirantazgo (generalmente, diez), puede optar á una plaza en los *Coast guards*, en las condiciones siguientes:

- 1.º Recomendación de su Comandante.
- 2.º Debe tener certificado de su profesión, artillero ó artillero torpedista.
- 3.º Tener, por lo menos, un galón de buena conducta.
- 4.º No tener más de treinta y siete años.
- 5.º Debe saber nadar.
- 6.º Debe adquirir la obligación de contratarse para continuar el servicio, si fuese necesario, hasta obtener una pensión de retiro.

7.º Saber leer y escribir.

En lo que concierne á los marineros, son preferidos los que conocen las señales de los semáforos.

Los artilleros y los artilleros torpedistas pierden la gratificación á que les da derecho su certificado al entrar en los *Coast guards*, excepto cuando son instructores. Pero todos los que poseen certificado de una especialidad, incluso los artilleros y artilleros torpedistas, reciben 0,10 de franco diarios.

No hay restricción alguna para el número de candidatos que deban ser recomendados para la admisión; se regula por el número de vacantes.

La gente de los *Coast guards* puede embarcar para cualquier crucero ordenado por el Almirantazgo, y los que carecen de condiciones para el servicio de mar, son despedidos, concediéndoseles la pensión á que les da derecho su tiempo de servicio.

La edad del retiro para la gente de los *Coast guards* está fijada en cincuenta años, sean ó no útiles para el servicio de mar, excepto para los *Chief Boatsmen*, que continúan hasta los cincuenta y cinco años.

También se admite cierto número de fogoneros y carpinteros.

El Almirante de las reservas navales depende del Second naval Lord del Almirantazgo; tiene el importante cargo de organizar, inspeccionar y movilizar el personal de que dispone la marina, excepción hecha del que constituye la flota propiamente dicha. Tiene, por tanto, el mando de los *Coast guards*, dirige é inspecciona su servicio á bordo y en tierra. Tiene, asimismo, la dirección é inspección de la Royal naval reserve y de los Seamen Pensioners' Reserve.

Este Almirante toma, de acuerdo con los Commissioners de Aduanas y la Board of Trade, las medidas necesarias para que los *Coast guards* ejerzan una vigilancia extremada, á fin de asegurar que las Aduanas perciban

sus derechos, reprimiendo el contrabando para el cumplimiento de los reglamentos de pesca y manejo de los lanzacabos, y, por último, para la seguridad y conservación de los efectos procedentes de naufragio, restos de buques, etcétera, etc.

Visita, de vez en cuando, los buques del distrito y los puestos de los *Coast guards* lo mismo que los *Drill ships* y las baterías de la reserva naval.

Propone al Board del Almirantazgo los ascensos á Chief officers y los cambios de Oficiales inspectores (Inspecting officers of división), siendo de su exclusiva competencia el ascenso á los grados que son inferiores al de Chief officers.

Inspecciona también los buques escuelas para grumetes de la marina mercante, á fin de conocer el grado de instrucción que se da. Se conoce, en efecto, el interés del Almirantazgo porque los grumetes que se admitan, ya sea en el servicio á flote, ya sea en la reserva, estén bien instruidos.

CONTINGENTE DEL PERSONAL MARÍTIMO INGLÉS

El personal marítimo que Inglaterra puede poner en pie de guerra, según el presupuesto de 1896 á 97, es el siguiente:

Flota activa (Oficiales, Contramaestres y marineros).....	65.757
<i>Coast guards</i> (Oficiales, Contramaestres y marineros).....	4.200
Royal Marines (Oficiales, sargentos y soldados á bordo y en tierra).....	15.861
Royal Naval Reserve (Oficiales y marineros).....	25.800
Seamen Pensioners' Reserve.....	6.500
TOTAL.....	<u>118.118</u>

En el caso de una guerra de más importancia, el cierre de las escuelas proporcionaría al servicio:

280 Cadetes ó Aspirantes.

182 Alumnos de maquinistas.

1.121 Pensioners destinados en los buques en reserva.

5.300 Grumetes instruyéndose.

6.883 hombres.

Además, todos los pensioners que no han cumplido cincuenta y cinco años, pueden llamarse al servicio activo en caso de guerra.

Bajo el punto de vista de su disponibilidad, el personal militar puede dividirse en cuatro clases ó grupos:

1.º Pertenecen á este grupo los marineros y soldados que embarcan en los buques que están dispuestos á desempeñar toda clase de comisiones.

2.º Los que se hallan estudiando, ya sea en los buques escuelas ó en los depósitos.

3.º Los que se encuentran en los *Coast guards*.

4.º Los que pertenecen á la Royal Naval Reserve, los pensioners y los voluntarios y soldados que están en los depósitos.

PERSONAL DE LOS "COAST GUARDS,"

El personal de los guarda costas asciende á 4.200 hombres. Se compone, como ya se ha dicho, de gente que cumple su tiempo de servicio de buena conducta y con la instrucción indicada anteriormente.

Los Oficiales, en número de 90, son Oficiales (commanders ó tenientes) que están al principio de su escala sin esperanza de ascenso. Entran voluntariamente en este servicio y tratan permanecer en él hasta que les alcance el retiro.

El detalle de este personal, según el presupuesto, es como sigue:

- 31 Inspecting commanders.
- 39 — Lieutenants.
- 7 Chief officers.
- 11 Paymasters.
- 2 Senior Mates.

90 Oficiales.

- 231 Officers of stations.
- 583 Chief Boatsmen.
- 1.364 Commissioned Boatsmen.
- 1.838 Boatsmen.
- 83 Divisional Carpenters.
- 11 Clerks (to Paymasters).

4.200

Todo este personal está repartido en los nueve distritos referidos, á los que se les llama *Coast guards districts*. Los manda el Capitán de navío Comandante del acorazado ó crucero jefe del distrito y para secundarle en el servicio de *Coast guards* tiene cierto número de Oficiales de este cuerpo que están embarcados como aumento de dotación (de 6 á 15, según los buques). Estos Oficiales forman un Estado Mayor permanente y aparte. Son Commanders ó lieutenants, á los que está agregado un assistant Paymaster.

(Se continuará.)

ESTUDIO GEOGRÁFICO-MÉDICO-SOCIAL

DE LA

ISLA DE BALABAC (1)

(MANDADO PUBLICAR POR REAL ORDEN DE 19 DE JUNIO DE 1897)

III

Meteorología.—Estaciones, vientos, estado higrométrico, lluvias, temperatura, presión atmosférica; relación entre ésta y la temperatura y humedad, electricidad; luz.—*Geogenia.*—Datos para la fauna, para la flora y para la mineralogía.

Es evidente que en la zona tórrida no hay verdaderas *estaciones*, por lo menos las cuatro que se observan en los climas templados y fríos. Determinada la estación por un conjunto de condiciones atmosféricas casi constantes y periódicas, pueden asignarse dos únicas estaciones á Balabac, durante las que, aun cuando la temperatura media varíe, no es ésta la determinante de la estación, ó mejor dicho, del período, sino la mayor ó menor frecuencia y cantidad de las lluvias y por ende el estado higrométrico de la atmósfera. Por tanto, nos ocuparemos solamente del período llamado de *seca* y del de *lluvias*. El primero empieza (salvo algunas alteraciones

(1) Véase el cuaderno anterior.

anuales, frecuentes en los climas cálidos) en el mes de Noviembre y termina en Abril. Durante este período la temperatura llega al máximo anual, reinan los vientos marítimos del NE., las lluvias son nulas ó escasas, la sequedad atmosférica y la terrestre hacen perder el verdor y la lozania á los vegetales, la evaporación de las aguas es grande, condensándose en forma de rocío, y como estas condiciones, del medio en que el hombre vive, no pueden menos de influir en su organismo, modifican su estado fisiológico, sobrevienen las atonías muscular y nerviosa, la pereza para el trabajo corporal y para el intelectual, la tendencia á la molicie que las altas temperaturas ocasionan y en el orden patológico desarróllase el paludismo, aumenta la diaforesis, actívanse las funciones de la piel, que es asiento de dermatosis varias, y está expuesto á las contingencias que subsiguen á la brusca suspensión del sudor. El período de las lluvias comprende los restantes meses del año; durante aquél soplan los vientos del SW., terrales, que arrastran las emanaciones del bosque; la temperatura es siempre más baja que en la otra estación, llega á la mínima anual, las lluvias casi diarias son torrenciales, las descargas eléctricas atmosféricas se realizan alguna vez, la humedad del ambiente llega al máximo, la vegetación se desarrolla espléndidamente y su perenne verdor da belleza al paisaje; el organismo humano se fortalece, sale del adormecimiento en que le sumiera la estación seca, se aumenta el apetito, el hombre está en mejor aptitud para toda clase de trabajos, cesan los copiosos sudores que inundaban su piel, desaparecen las afecciones de este tegumento y el paludismo, sin dejar de ser endémico en la isla, decrece y se presenta con caracteres más benignos, y, en cambio, como secuela de la gran humedad atmosférica y terrestre, surgen los reumatismos y las afecciones catarrales, que son las enfermedades dominantes, interin dura el período de las aguas.

A la vez que el estudio de las estaciones, debe hacerse el del *estado higrométrico* de la atmósfera (entendiendo por tal, no la cantidad de vapor acuoso que en ella exista, sino la cantidad de este vapor que, en una capacidad atmosférica determinada, falte para llegar ésta á la saturación). No se observan en Balabac las neblinas y nieblas que en otras localidades; pero en todo tiempo, aun en la estación seca, el rocío es tan considerable, que á veces se nota, durante la noche, la humedad en las ropas, en los cabellos, en las maderas y metales, y por la mañana véanse húmedas las tierras, cubiertas las plantas de gotitas lenticulares de agua, que se desprenden también de las hojas de los árboles y de las techumbres, como si momentos antes hubiera llovido, particularidades que se ven aumentadas durante la estación de las lluvias y dato que deben tener presente los que, muy frecuentemente en estos países, se despojan de las ropas para evitar los efectos del calor, puesto que experimentan los no menos perjudiciales de la humedad atmosférica. Lamentamos mucho no haber contado en la localidad que estudiamos con psicrómetro ó higrómetro, al menos; falta que nos ha hecho utilizar únicamente sustancias higroscópicas, que dan resultados poco exactos, pero que, no obstante, nos han demostrado que, unas veces motivado por la gran evaporación de las aguas marinas y fluviales, otras por la de la exuberante vegetación, otras por la dirección y cualidades de los vientos y á veces por estas tres causas reunidas, la humedad atmosférica de Balabac tiene su máxima en los meses de Julio, Agosto, Septiembre y Octubre y la mínima en los de Marzo, Abril y Mayo.

Nada tiene de extraño, conocidas la situación de la isla, su orografía y la frondosidad de su extenso bosque que, durante la estación de las *lluvias*, sean éstas tan frecuentes y torrénciales como la observación lo confirma. Corónanse á veces (durante la referida estación) los

picos de las montañas de grandes masas de vapor acuoso (suponiendo que las nubes estén formadas por agua en estado de vapor), que semejan nieblas, tan próximas á la tierra, que no parece sino que del bosque mismo se elevan densas columnas de humo y son lluvias que descargan sobre una limitada zona; vese todos los días y durante algunas horas el cielo manchado de oscuros nimbus que en un momento se deshacen en lluvia torrencial, que arrastra los corpúsculos atmosféricos y los detritus terrestres, y si fuera de larga duración inundaría las calles. Dura este período de las lluvias, en Balabac, desde Mayo hasta Noviembre, con ligeras variaciones, y en estos meses es tal la cantidad de agua que cae, que sólo por ella y por el rocío se comprende cómo la tierra tenga, durante la estación de la seca, humedad suficiente para que los vegetales sigan viviendo á pesar de la elevada temperatura que en esta última estación es constante. La carencia de pluviómetro, único aparato por el que se halla con exactitud la cantidad de agua pluvial diaria (deduciendo de ésta la mensual, anual y medias), nos impide poder consignar aquí datos completos. habiendo obtenido, no obstante, por aparatos improvisados, los suficientes para afirmar que durante el año de 1895, la cantidad de agua que bajo la forma de lluvia cayó sobre Balabac, llegó á la altura máxima que en los lugares de igual latitud alcanza, acumulada por aguaceros unas veces, por lluvia menuda, pero persistente, otras, algunas por collas (mixtas de agua y viento), y más frecuentemente por lluvias torrenciales.

Son los *vientos* que reinan en la isla durante el año verdaderos monzones, puesto que periódicamente y en una misma dirección soplan y son debidos, según los meteorólogos, á que la absorción grande del aire frío de las aguas del S. da origen al calor acumulado en las grandes extensiones terrestres del N. del mar de la India. La monzón del N. E. suele durar desde Noviembre á Febre-

ro; es debida al centro de máxima presión, que está en el continente asiático, y, por lo tanto, según la ley de Buys-Ballot, deben entonces ser los vientos del primer cuadrante, presentándose dicha monzón franca y sin alternativas en velocidad y dirección en Diciembre y Enero. Por el contrario, la corriente ó monzón del S. W. tiene su constancia en Julio y Agosto, por más que también es casi constante en Marzo y Octubre. Es debida esta corriente á un centro de presión mínima situado sobre el Pacífico. Mas como ambos centros de presión (de máxima y mínima) no conservan siempre la misma situación, de aquí que las monzones citadas tampoco tienen perfecta regularidad, dando lugar, fuera de los meses en que son constantes, á vientos variables debidos á las oscilaciones de los centros supradichos; percibiéndose el cambio de dirección por las alteraciones que sufren aquellos centros á causa de la declinación del astro rey, y girando durante el año según los rumbos, N. E., S. W. y N.; así, en Diciembre y Enero predominan los vientos del N. al N. E., inclinándose en Febrero algo al E.; corren con más frecuencia en Marzo y Abril los del segundo cuadrante, alternados los del segundo y tercero en Mayo y Junio; del S. W. en Julio y Agosto, inclinándose más al W. en Septiembre, y soplan del primero y cuarto cuadrantes en Octubre y Noviembre.

Si tales variaciones experimentan los vientos en la dirección durante las dos monzones, también las sufren respecto á su velocidad, las cuales hubiéramos podido comprobar con el anemómetro, y del cual, como de casi todos los instrumentos meteorológicos, se carece en la Estación naval y enfermería de Marina. Consignaremos únicamente que no alcanzan á Balabac, sin duda por su situación geográfica, los tifones, baguíos ó ciclones, frecuentes en el Archipiélago filipino, en el curso de los meses de Abril, Mayo, Octubre y Noviembre, y que tan desastrosos efectos producen en Manila y otros puntos

del citado Archipiélago. La razón de no llegar á Balabac dicho meteoro aéreo, pudiera hallarse en que, resultando los expresados tifones del choque de dos vientos correspondientes á los centros de máxima y mínima presión, debido aquel choque á las alteraciones que dichos centros experimentan y hallándose éstos lejos de Balabac (uno, como ya dijimos, en el Pacífico y otro en el continente asiático) y, por tanto, esta isla muy distante del vórtice, sólo alcanzan á ella las capas de aire que caminen con menos velocidad; diríamos aún que, hablando impropriamente, las más superficiales ó externas del gran meteoro, pues aun admitiendo, como lo admiten hoy algunos meteorólogos, que el movimiento del aire en los baguíos no es circular ni parabólico, sino convergente, esta convergencia no es igual para todos los observadores ni aun para los que estén situados en una misma línea isóbara. Por esta razón, sin duda, nótanse únicamente en Balabac cambios de dirección rápidos y repentinos ó de velocidad de los vientos y alguna depresión barométrica que coinciden con la existencia de un ciclón (según posteriores noticias), cuyo vórtice se hallaba á gran distancia de la isla, notándose en ésta lo que pudiéramos llamar la resaca, si esta palabra no fuera sólo aplicable á las aguas. Nosotros, aun careciendo de anemómetro, pudimos, por comparación entre la fuerza de los vientos y la escala terrestre de Mohse, deducir la velocidad aproximada; la mayor que alcanzaron los S. W. fué el núm. 6 de la escala, guardando siempre perfecta relación con las mayores presiones barométricas, decreciendo la velocidad casi regularmente, según se aproximaba á la dirección N. W. La velocidad del S. W. en Balabac, es ordinariamente de los números 3 y 4, siendo, por tanto, bonancibles, con algunas alternativas en las diferentes horas del día y predominando la máxima durante las primeras horas de la noche. De menor velocidad es siempre el N. E.; nunca pasó del núm. 2, quedando, á veces, en brisa. Los vientos

de los demás rumbos de la rosa jamás pasaron de brisas ó ventolinas y reinan más frecuentemente durante las últimas horas de la noche y primeras de la mañana.

Interesante es también el estudio de las *temperaturas atmosféricas* de la isla. Por mera curiosidad consignaremos que refieren, algunos españoles, de larga residencia en este Archipiélago, que la temperatura de las islas Filipinas, en general, y en particular la de Manila, ha variado bastante desde la realización de la obra del gran francés Lesseps, que puso en comunicación el Mediterráneo con el Océano Índico por el intermedio del legendario mar Rojo; cuentan los que tal afirman que las máximas temperaturas no alcanzan hoy la altura termométrica que alcanzaban antes de la ruptura del dique y que este descenso ha influido en el mejoramiento de la salubridad de las colonias filipinas, que de día en día y paulatinamente van perdiendo el carácter patológico funesto que domina en todos los países cálidos.

No vemos fácilmente explicable el influjo de la apertura del canal de Suez en la climatología de esta región, por las muchas millas de distancia que separan á ésta de aquél. Aunque nosotros no podamos haber hecho aquella observación por nuestra corta estancia en el Archipiélago, creemos la hipótesis desprovista de fundamento y, juzgando por lo acaecido en Balabac, atribuiremos á las medidas higiénicas realizadas en cada localidad el cambio beneficioso operado en la salubridad de las mismas, más que al descenso de la temperatura media anual, el cual descenso, si existe, no debe tener otras relaciones con la obra de Lesséps que las de mera coincidencia.

Difícil y muy trabajoso nos ha sido obtener los datos que en el cuadro que acompañamos se consignan, y quizás algunas temperaturas en él anotadas no sean completamente exactas; pero sin los termómetros de máxima y mínima no es posible la exactitud, habiéndonos servido del ordinario de mercurio, único que poseíamos, para

las observaciones, supliendo con sus frecuentes lecturas y con la multiplicación del escaso personal con que contábamos las deficiencias del termómetro ordinario de mercurio para este género de trabajos. El cuadro siguiente es el resumen de las observaciones realizadas durante un año, contado desde Marzo de 1895, primero de nuestra estancia en Balabac, hasta Febrero de 1896:

ESTACIONES	Meses.	Máxima.	Mínima.	Media mensual.	Media anual.
Seca.....	Marzo.....	36°	22°	29°	26.2
	Abril.....	33	21	27	
	Mayo.....	32	20	26	
	Junio.....	29	18	23,5	
Lluvioso...	Julio.....	29	17	23	
	Agosto.....	28	17	22,5	
	Septiembre...	30	18	24	
	Octubre.....	31	19	25	
Seca.....	Noviembre...	33	22	27,5	
	Diciembre...	32	22	27	
	Enero.....	35	23	29	
	Febrero.....	37	23	30	

Hallándose situado el Archipiélago filipino, según los trabajos de Berghaus y Dove y los más recientes de Buchan, entre dos líneas isoterma, cuya temperatura media anual oscila entre 26° y 27° centígrados, á ésta corresponde, efectivamente, el resultado de nuestras observaciones, hechas á una pequeña altitud sobre el nivel del mar, que es á la que se encuentra Balabac, pues como los físicos consignan la temperatura bajo un grado centígrado, próximamente, por cada diez milímetros que ascienda la columna barométrica, la máxima anual de Balabac es, como puede verse en el cuadro, de 37°, la cual tiene siempre lugar durante el período de secas y en las pri-

meras horas de la tarde; la mínima es de 17°, notándose en el período estacional de las lluvias en las primeras horas de la mañana. Las oscilaciones diarias han resultado en nuestras observaciones de 11° á 14°, oscilación asignada por los meteorólogos á la temperatura de los climas templados y cálidos, así como la de 5° y 6° á la de los tórridos.

Como se ve, hay cierta uniformidad en las temperaturas mensuales de Balabac; pero las oscilaciones diarias, aunque pequeñas, originan á los que habitan en la isla molestias y aun enfermedades, sobre todo, cuando aquellas oscilaciones van unidas á vientos de alguna velocidad y cargados de vapor acuoso; por esto se recomienda en la localidad el uso de abrigos, bien sean ligeros, durante la noche, especialmente, que son irresistibles durante los fuertes y asfixiantes calores que acompañan á las desesperantes calmas que reinan por espacio de algunos meses del año.

Otro factor interesante de la meteorología de un país es la *presión atmosférica*, por los efectos que causa en el organismo humano y por su gran valor para la predicción de cambios de tiempo y para la navegación y agricultura. Las observaciones que hemos hecho lo han sido con el barómetro aneroide, menos exactas, sin duda, que las tomadas del de mercurio, pero las suficientes para compararlas con los vientos reinantes y con las temperaturas transcritas, debiendo advertir que no están hechas las correcciones necesarias cuando aquéllas no se realizan al nivel del mar y á 0°. En el Archipiélago filipino, y, por tanto, en Balabac, el barómetro es un verdadero reloj, pues conociendo la oscilación de su columna en una localidad y las modificaciones de esta oscilación á ciertas horas del día y en ciertos días del mes, pueden, observándose la altura barométrica, determinar aproximadamente las horas. Fuera de la proximidad de un baguío ó ciclón (y éstos, como ya dijimos, no llegan á Balabac) que

se pronostica por una brusca depresión barométrica de 4 mm., los demás cambios, hasta las collas inclusive, se hacen sensibles en el barómetro por 1 ó 2 mm. de oscilación, estando por tanto, en ésta poco distantes los límites extremos. En los meses de Diciembre, Enero y Febrero es cuando se presenta en Balabac la mayor altura barométrica, que oscila entre 765 y 766 mm. y en Abril y Mayo las menores, que alcanzan 756 y 755. Siempre que se observe bruscamente este descenso ó mayor, debe predecirse con seguridad algún trastorno atmosférico de gran importancia. La regularidad en la oscilación barométrica periódica y la consiguiente pequeña diferencia entre las presiones máxima y mínima, será debida, no sólo á la proximidad de la isla que estudiamos al Ecuador geográfico (que, si no estamos mal informados, está sobre ó muy cerca del Ecuador térmico) sino también á la posición que la referida isla ocupa respecto al continente asiático y al mar Pacífico, que en estas latitudes sirven de reguladores tanto de los centros de presión como de las corrientes aéreas.

A estas escasas noticias quedan reducidas las que sobre presiones atmosféricas hemos podido adquirir en Balabac durante un año, el mismo á que hemos hecho relación al tratar de la temperatura, y aun estas noticias, ya deficientes por sí, no serán muy exactas, por la carencia de buenos aparatos y por la falta de práctica y de conocimientos del autor sobre esta materia.

Respecto á la relación de las presiones observadas con la humedad atmosférica, podemos deducir que el período que abraza los meses de Noviembre, Diciembre, Enero y Febrero, de menor presión atmosférica, corresponde al menor grado de humedad, es decir, al período álgido de la estación seca; el de los meses de Marzo, Abril, Septiembre y Octubre, período de presiones estacionarias ó transitorio, corresponde al aire húmedo que caracteriza el cambio de estaciones, y el de casi saturación atmosférica.

rica ó de máxima presión se observa en los meses de Mayo, Junio, Julio y Agosto, ó sea en plena estación de las lluvias. La temperatura la vemos relacionada con las presiones atmosféricas en armonía con la ley física que se expresa diciendo: "á grandes presiones, pequeñas temperaturas,,.

El estudio de la *electricidad atmosférica* no es, de los relativos á Balabac, el más interesante; no suele ser esta isla teatro de esas tremendas sacudidas eléctricas que en la atmósfera de otros lugares situados en análoga latitud se realizan. La causa es clara; tales fenómenos eléctricos se originan en el Archipiélago filipino durante el cambio de la monzón del N. E. por la del S. W., el cual cambio se verifica (salvo variaciones), como ya expusimos, en los días últimos de Mayo y primeros de Junio; el influjo de las condiciones de un viento, inherentes á su centro de presión, sobre el de las del otro, da origen á los meteoros eléctricos; pero como ya dijimos que Balabac se hallaba lejos de dichos centros, por igual causa que no llegan á ella los tifones, tampoco la alcanzan los supradichos meteoros, puesto que á ella llega muy debilitada la acción de aquel cambio de monzones, pudiendo agregarse á esta causa, respecto á la cabecera de la isla, el hallarse situada ésta casi al nivel del mar y la gran cantidad de vapor acuoso que casi siempre existe en la atmósfera. Al entablarse la monzón del S. W. suelen verse frecuentemente en el espacio nubes tempestuosas que, sin dar lugar á que resuene el estampido del trueno en los montes de Balabac y á que brote la chispa, se resuelven en abundante lluvia y fuera de aquella época vense á lo lejos fusilazos, indicadores de que á gran distancia de la isla tiene lugar la descarga eléctrica, que muy contadas veces se realiza sobre aquélla.

Diremos algunas palabras acerca de la acción de la luz sobre los seres vivos que pueblan la isla de Balabac. Es de todos sabido que el llamado *fluido* lumínico, hasta no

ha mucho tiempo considerado modernamente como una simple manifestación de la energía material de los cuerpos, tiene acción determinada sobre los animales y vegetales y aun sobre algunos minerales; activa la fijación del oxígeno sobre los hematíes de los primeros y es el alma de la función llamada clorofilica de los vegetales, cuyos fenómenos químicos han estudiado y publicado en nuestros días Gautier, Ray Lancaster y otros. La influencia del lumínico solar sobre Balabac se deduce observando la situación geográfica de la isla, la cual situación explica la oblicuidad con que los rayos solares hieren su superficie y la pequeña duración de los crepúsculos matutino y vespertino. Los efectos se hacen patentes en la vegetación exuberante y una parte de ella siempre verde; en el europeo no se observan sus efectos, porque otra serie de causas alteran la sangre, y por ende, el color de la piel; pero no deja de tener influencia indubitable en la constitución de la capa cutánea pigmentaria, como lo demuestra el color de los naturales de estos climas, toda vez que no existen para ellos las causas que alteran la salud de los europeos, puesto que viven en el medio ambiente en que nacieron y se criaron.

Geogenia.—En embrión aún los estudios geológicos del Archipiélago filipino, puesto que fueron comenzados hace muy pocos años, inútil parece indicar que los especiales de Balabac no existen ni tenemos noticia de que nadie se haya ocupado de ellos. Por tanto, lo que aquí consignemos son opiniones propias, sin sólida base, por los rudimentarios conocimientos que tenemos de los vastos estudios geológicos. Puede afirmarse, sin embargo, por la carencia absoluta de fósiles y la constitución estratificada de sus rocas, que la isla de Balabac es de origen volcánico, que sin duda la citada isla se formó mediante un cataclismo seísmico, segregándose de la Paragua, en unión y á la vez, probablemente, que la de Borneo, como la dicha Paragua y las demás islas del Archipiélago filipino se-

rán, según opinión del P. Buceta, desprendimientos de la gran isla de Luzón, fenómeno inverso al que, sin duda, tuvo lugar posteriormente, que originó mayores islas por agrupación de varias pequeñas, hechos que sólo se pueden explicar por cataclismos geológicos. Por lo que se ha observado en las poco profundas excavaciones practicadas, por lo que indican los escasos acantilados de su costa y las rocas superficiales, la isla está formada por algunas de éstas antiguas, como las dioritas y diabasas, por areniscas y arcillas ferruginosas, cuarzo y conglomerados; sus costas por formaciones modernas madreporicas en grandes extensiones, que, constituyendo arrecifes, bordean gran parte de la contracosta de la isla, y es probable que en el interior de ésta se encuentre algún criadero carbonífero, á juzgar por algunas muestras obtenidas. Ni hemos presenciado ni oído referir que esta isla haya sufrido terremotos ni temblores, no obstante haberlos observado frecuentemente y de efectos desastrosos en el Norte del Archipiélago, ni tenemos noticia que existan en ella solfataras ni volcanes en actividad, así como tampoco manantiales de aguas mineromedicinales, que bien pudieran existir y no conocerse, por lo poco explorada que la isla está; pero recorrida frecuentemente por los moros, aun en el interior, si existieran, habría de dichos manantiales alguna referencia.

Datos para la fauna.—Ninguna noticia tenemos acerca de trabajos que se hayan hecho para estudiar la fauna de Balabac; nada hemos visto consignado respecto á ella en los escritos que á esta isla se refieren, ni aun en los generales del Archipiélago. No daremos á los datos que vamos á consignar el nombre de fauna, porque distan mucho de ser completos, y nuestra incompetencia no nos permite más que hacer una especie de lista de los animales que en la isla hemos visto y de otros que por meras noticias sabemos existen en ella, decidiéndonos á consignar datos, aun á trueque de estampar alguna inexacti-

tud, por la importancia que la fauna tiene en la descripción geográficomedica de un país. Para seguir un orden científico en la exposición de estos datos, acomodaremos ésta al clásico método zoológico del insigne naturalista Cuvier, que, aunque anticuado, le conceptuamos lo más racional de las clasificaciones artificiales, consignando, á la vez que algunos caracteres especiales, las aplicaciones que se hagan de las especies y géneros que se mencionan.

VERTEBRADOS.—Mamíferos.—Cuadrumanos.—En los bosques de Balabac viven gran número de monos cisatlánticos, especialmente el denominado *Macaco* (*Macacus Cynomolgus*, Desm.), de la familia de los cercopitecos, con variadas tribus; se caza para servir de recreo al hombre, puesto que no se utiliza ni la piel, ni sirve de alimento, como en otras islas del Archipiélago; es perjudicial á la agricultura, muy domesticable y limpia las casas de cucarachas y otros animalillos. Sus caracteres son bien conocidos.

Quirópteros.—Merecen citarse, por abundar mucho, el *Pteropus edulis*, Geoff., llamado *panique* ó *bermejizo*, de pequeño tamaño, y, por tanto, no utilizable la piel, fina y sedosa; es inofensivo, insectívoro y comestible para algunos indios y moros.

Carníceros.—No existe especie alguna de los plantígrados ni de los digitígrados, excepción hecha de las domesticadas *Felix catus* y *Canis familiaris*.

Solípedos.—Únicamente se ve el *Equus callus* en la cabecera, y de esta especie pocos ejemplares, de poca alzada, pero de gran resistencia para la marcha.

Roedores.—De los esciúridos se encuentran en Balabac la *ardilla* (*vasin* en tagalo), comestible para algunos y domesticable; es el género *Heterosciurus philippinensis*, Walh., de cola menos larga y plumosa que la de Europa. Las *ratas* y *ratones* (*Mus rattus* y *Mus musculus*) en las viviendas y muladares. Incluimos en el orden de los roedores el conocido por los indígenas con el nombre de

Pantur ó *Pantuf*, que debe ser el género *Phleomys cumingii* de Wath, notable por el fetidísimo olor que desprende para defenderse, que se percibe á muchos metros de distancia; es del aspecto de una rata, de mayor tamaño que ésta, vive en el bosque y en las huertas y es cavador, practicando sus viviendas subterráneas con galerías como las del topo. No se le conoce aplicación alguna. Abunda también el *Puerco espín* (*Histriscristata*), domesticable, comestible para algunos individuos de color y se aprovechan las puas de su cuerpo erizado.

Paquidermos.—Es muy común en los bosques de Balabac el *jabalí* ó cerdo salvaje (*Sus Scropha*, L.), llamado *bani* en el país; lo cazan con trampa y también con arma blanca, acosándole con perros; es animal feroz, sobre todo después de herido; muy útil por su carne; que es exquisita y comida por los naturales de la isla y los europeos; también se aprovechan sus colmillos.

Rumiantes.—No hemos visto en Balabac, de éste orden, más que un *cérvido áceró*, muy raro, el cual creemos existe únicamente en esta isla del Archipiélago filipino.

Es muy buscado y se le conoce con el nombre de *pilandó* ó *pilandoc* (*Tragulus pigmeus*, Li.). Incluimos este animal entre los rumiantes por su aspecto, parecido al del cervatillo, aunque sin cuernos, por su fórmula dentaria, y, especialmente, por la disposición de su aparato digestivo, dotado de las cuatro cavidades: *panza*, *bonete*, *libro* y *cuajar*; la pezuña hendida, su alimentación exclusivamente vegetal y su pelo, son, además, caracteres que justifican la inclusión de este animal en el orden rumiante. Tiene el tamaño de un cabritillo, de patas delgadas, pelo fino pardo rojizo, hocico prolongado, el cuarto trasero ó la grupa más baja que el lomo, detalle que le hace poco esbelto; es veloz en la carrera, inofensivo, tímido, vive poco tiempo en domesticidad y se alimenta de vegetales, especialmente de un fruto en pomo muy abundante

en la isla, y que nace en ciertos árboles á conveniente altura, donde el animal alcanza; su carne es comestible y muy sabrosa, parecida á la del cabrito. Se le caza con trampa, con objeto de venderlo vivo, pues ya dijimos que una vez herido vive poco tiempo; es rumiante muy deseado por los que habitan fuera de Balabac, y se suele vender á una peseta la pieza.

De los rumiantes ceróforos ó con cuernos, no hay ningún ejemplar en la isla, salvo los importados del *Bos taurus*, que se utilizan por la carne, únicamente en la cabecera; se aclimatan bien en Balabac el carabao, las cabras y carneros.

Cetáceos.—No conocemos especie alguna en las aguas de la isla; las invade alguna vez el *delfín* (*Delphinus malayanus*. Less.) procedente de otras regiones.

VERTEBRADOS.—*Aves*.—No es muy rica la ornitología de la isla.

Rapaces.—Entre las diurnas, el *gavilán*, el *águila malaya* (*Microhieras eritrogenys*), de pequeño tamaño, librea de colores oscuros y garras y pico acerados; la *pescadora de las Indias*, que delata la reunión de pescado. Entre las nocturnas, merecen citarse el *buho philipinensis*, llamado *cuago* por los indígenas.

Prensoras.—No conocemos especie alguna.

Pájaros.—Son notables: la *oropéndola* (*Oriolus steerii*, Shaw.) de plumaje negro y amarillo; el *solitario* (*Monticola solitarius*, Briss.) multitud de variedades de *colibríes* de pequeños tamaños y plumaje de vivos y variados colores; las *mayas* (*Munia orizyvoora*, L.), muy perjudicial á las sementeras, y el *coletó* (*Sarcops calvus*. Linn.) estúrnido de negra librea, cabeza aterciopelada y collarín de plumas amarillas.

Trepadoras.—El *pájaro carpintero* (*Picus viridis*), que se alimenta de insectos que andan en los troncos de los árboles, los cuales golpea y agujerea con su pico, siendo un buen perseguidor del amay, insecto destructor de la

madera; algún cucúlido del género *Buceros*, el *calao*, notable porque el grito que lanza en el bosque infunde pavor á los oyentes, el *martín pescador* (*Ceyx*, Lacep.) de hermosos colores y que, como su nombre indica, se alimenta de los peces, á quienes acecha desde los árboles situados en las orillas del mar ó de los ríos, y *loros* (*Psittacus*), de color verde.

Palomas.—Hay en el bosque de Balabac algunas variedades notables por su gran tamaño y por la finura y hermosos colores de sus plumas; son comestibles y su carne es de sabor agradable, parecida á la de la perdiz.

Gallinas.—Además de las importadas, *gallo*, comestible y de gran valor para pelea, cuando reúne ciertas condiciones, y *gallina*, muy útil por su carne y por los huevos, existe el *labuyo* ó gallo silvestre (*Gallus bankiva*, Temm.) de la familia de las fasiánidas, que es bueno para la riña y remonta mucho el vuelo.

Zancudas.—Las *agachonas*, de la familia de las escolopácidas; las *garsas* (género *Nictocoras*), blancas, y las pardas, que se alimentan de insectos y gusanos.

Palmípedas.—En domesticidad existen muchas variedades del género *Anas* ó patos.

VERTEBRADOS.—*Reptiles*.—No es la herpetología de la isla notable sino por algunos buenos ejemplares de reptiles que en ella viven, más dignos de ser citados por alguna cualidad que por su número.

Quelonios.—Se halla la tortuga *carey* (*Testudo imbricata*) y la *cahuana*.

Saurios.—Es abundante en sus riachuelos, esteros y bahías, el *caimán* (*Crocodrilus biporcatus*, Cuv.) al cual se le ve frecuentemente en la bahía de Calandorang; su voracidad y gran tamaño le hacen verdaderamente terrible y ha causado algunas víctimas humanas; el *chacón* (*Platydactilus guttatus*, Cuv.), de la familia de los gecónidos; habita en las techumbres de los edificios y muros viejos, es inofensivo y notable por su extraño canto, limi-

tado á repetir hasta doce veces consecutivas, en ocasiones, su propio nombre *cha-con*; hay algunas variedades del género *lacerta* y de *lagartijas*, siendo notable entre éstas la que canta (*Hemidactilus maculatus*, Wiegman), beneficiosa en las viviendas por alimentarse de arañas; existe también el *camaleón* y la *iguana*, que habita en los ríos y esteros, adquiere gran tamaño y los indios la comen y aprovechan el hígado como medicamento.

Ofidios.—Son dignos de mencionarse en este orden el *dauon palay*, llamado así por vivir entre el arroz y tener el color verde y la forma de la hoja de este cereal; su nombre científico es *Dryinus nasutus*; es parecido á la víbora y venenosa la picadura, por más que, cauterizada pronto, no da lugar á funestos accidentes; la *serpiente de anteojos* (*Najatripudians*, Walg), así llamada por presentar unas manchas obscuras alrededor de los ojos; no es venenosa su picadura, como tampoco la de otro ofidio que es muy común en Balabac, llamado *culebra casera* (*Python tigris*), que adquiere grandes dimensiones y vive entre la nipa de los techos, en el bosque y acude á los gallineros, alimentándose de huevos de gallina, de estas aves, de gusanos y ratones.

Batracios.—Existen varias especies de los géneros *rana* é *hyla*.

VERTEBRADOS.—*Peces*.—Numerosísimas son las especies de peces que existen en las aguas de la isla é incompleto será el estudio que hagamos de su ictiología porque desconocemos los nombres de muchas especies y géneros, limitándonos tan sólo á nombrar aquellos que se aprovechan como alimento ó tienen alguna particularidad notable. Hállanse en abundancia: el *salmonete*, *rodaballo* y *lenguado*, la *dorada*, el *pajel*, el *rompecandados*, el *lapo-lapo*, el llamado *dalag* por los indios, que constituye la base de la alimentación de éstos y de los moros, el *bregmaceros macelellandin* (Toms), análogo al bacalao; el *tiburón*, comestible cuando es joven y aprove-

chables siempre sus aletas y la cola por ser gelatinosas; muy buscados y bien pagados por los chinos, el *pez sierra* de gran tamaño, las *rayas*, cuya cola se emplea para bastones, el *ipon* (en tagalo), el cual entra putrefacto en la preparación, el *bagoon*, artículo de comercio muy apetecido por los indios, por ser excitante del aparato digestivo. Encuéntrase entre los cupléidos: abundante la *sardina* y el *arenque* y en las aguas saladas y esteros se encuentran hermosas *anguilas*. No hemos visto peces verdaderamente toxicóforos ó que ingeridos den lugar á envenenamientos, siendo desconocida en Balabac la si güatera, frecuente en la isla de Cuba; hemos visto y tratado picaduras producidas por espinas de pescados como del llamado *botete*, que, por la tumefacción consecutiva, se deduce tienen alguna substancia irritante ó algo virulenta, que nunca llegó, sin embargo, á poner en peligro la vida del lesionado.

MOLUSCOS.—Los malacozoos son bastante numerosos: Fischer llama á las islas Filipinas *paraiso* de los moluscos. Existen en Balabac, entre otros muchos: el *argonauta*, *pulpo* y *calamar*, las *jibias* y numerosas variedades del género *helix*, terrestres y marinos; la *ostra*, de mangle y de roca, siendo muy sabrosas las de esta procedencia que se crían en los arrecifes de cabo Melville; *almejas*, *vacas* y *caballos* marinos, las *piñas*, la *placuna placenta* (Linn.), útil porque sus valvas se emplean en lugar de cristales en los huecos de las casas; se hallan también algunas variedades, de gran tamaño, del género *tridacna*, conocidas en el país con el nombre de *taclobos* y utilizables como pilas para agua bendita, especialmente, el *tridacna gigas*; el *salpa democrática*, molusco agregado que por ser fosforescente marca en las aguas, durante la noche, puntos ó líneas luminosas, determinadas por los veloces movimientos de estos molacozoos. Muchos más moluscos de los que hemos citado existen en las aguas de la isla, desconocidos por nosotros; entre éstos dicen se encuen-

tra la célebre *avicola margaritifera* (Linn.) ó *madre perla*, común en Joló y muy apreciada por la joya que encierra; pero ninguna hemos visto procedente de Balabac y dudamos se encuentre en sus aguas.

ARTICULADOS.—Insectos.—Es rica la fauna entomológica de la isla, y una vez más lamentamos nuestra ignorancia, que nos priva de clasificar los insectos que hemos visto. Citaremos los más conocidos y abundantes.

Coleópteros.—Existe el género *luciola*, lampirido tropical de fosforescencia azulada que, cuando hay muchos reunidos, producen un admirable efecto, semejante al de millares de puntos brillantes en medio del bosque.

Ortópteros.—Muy abundantes los *blátidos* ó *cucarachas*, algunas de las que vuelan con facilidad por el gran desarrollo de sus élitros; es animal molesto, perjudicial y repugnante, lo cual no es obstáculo para que las coman algunos individuos de color; el *saltamoutes*, la *langosta*, que rara vez forma plaga por el número, el *grillo común* y algunos más.

Himenópteros.—Abundantísimo el género *Termes* cuya especie *monoceros* es el *anay* ú *hormiga blanca*, notable insecto de gran cabeza y de boca (armada de dos dientes duros) en forma de tenaza, de la cual se sirven para destruir la madera, las ropas, papeles, libros, etc. excepción hecha de la madera llamada molave, á la cual no ataca, sin duda por la dureza y sabor amargo intenso de este leño; vive en el interior de un montón de tierra arcillosa que el insecto mismo acumula, y construyen caminos subterráneos que denotan gran instinto y asombrosa actividad. Hay otro *termes* rojo, de menor tamaño que el *anay*, más inofensivo, que inunda las habitaciones y que ataca á los alimentos. Los *ápidos* tienen en Balabac sus representantes en los géneros *Apis* y *Vespa*; el primero, la *abeja*, forma enjambres y en los árboles los panales, de los que se obtiene la miel y la cera ya citadas; el segundo, la *avispa*, fabrica también su panal, aunque sin miel, y

tanto las picaduras de ésta como de la abeja son venenosas.

Lepidópteros.—De las mariposas hay gran número de variedades, notables algunas por su tamaño y por los vivos y variados colores de sus alas, hallándose ejemplares de los tres subórdenes (diurnos, crepusculares y nocturnos), con los que pudiera formarse preciosa colección.

Dipteros.—Hállanse los tres principales géneros de este orden; la *mosca*, el *mosquito* y el *tábano*, todos muy molestos para el hombre, especialmente las variedades del género segundo citado.

Apteros.—Es común en los indígenas, por su falta de limpieza, el *pediculus capitis*; de los demás géneros de este orden no hemos visto ningún ejemplar.

Miriápodos.—Existen muy abundantes variedades del género *Julus* ó *ciempiés*, de gran tamaño; habitan en las casas, lugares cenagosos y en el bosque bajo; su picadura es muy venenosa, aunque no mortal; creemos de utilidad consignar el buen resultado que hemos obtenido en estas picaduras y en las demás de animales ponzoñosos con el amoníaco; los indígenas frotan la herida y contornos de ella con ajos.

ARTICULADOS.—*Arácnidos*.—Es muy común el arácnido pedipalpo, llamado *escorpión* ó *alacrán*, de bastante desarrollo, de cuerpo franjeado de plateado y negro, con un gancho cervical y otro en el último anillo, originando dos picaduras venenosas y simultáneas y hay también abundantes algunas variedades de *arañas*.

ARTICULADOS.—*Crustáceos*.—Con el nombre vulgar de *cangrejos* se conocen en Balabac algunas especies y variedades, fluviaútiles unas y marinas ó terrestres otras. Se ven en las desembocaduras de los riachuelos y á veces en plena mar hermosos ejemplares de *centoyas* de color verde azulado, y el orden está representado por casi todos los géneros que comprende, diseminados por las aguas dulces y saladas. Hay un género que por su especialidad mere-

ce especial mención, el llamado *cangrejo de bayoneta*; así denominado por tener un apéndice articulado de su dermatoesqueleto, de forma análoga al arma blanca que le da nombre; llega á adquirir este apéndice más de 50 cm. de longitud y tiene la forma de pirámide triangular de pequeña base y mucha altura; el caparazón alcanza á veces la extensión superficial de 6 dm², el cual es muy apreciado por sus dimensiones y rareza, sirviendo como objeto de adorno (unido al apéndice citado), previamente extraído el animal, y desinfectado y desecado su aparato protector, única parte utilizable por el enropeo; puesto que el crustáceo sólo los indios y moros le emplean como alimento.

ARTICULADOS.—*Anillados*.—Se encuentra el anélido *sanguisuga* ó *sanguijuela* en las aguas cenagosas y otra de menor tamaño en los arroyos y esteros, así como también son abundantes las *lombrices* de mar y de tierra.

ZOÓFITOS.—Hállanse de esta clase en las aguas de la isla: el género *Asteria* ó *estrellas de mar*, cuyos esqueletos calizos se ven en las playas; abundantes *erizos*; el holotúrido llamado *balate* (*Holoturia edulis*), ya citado; se recoge en los arrecifes de la contracosta, muy apetecido por los chinos, los cuales atribuyen á la piel de este zoófito propiedades afrodisíacas; hay multitud de *madréporas* de formas y tamaños variados, productos calcáreos del animal de igual nombre, que forman bancos, arrecifes y gran parte del fondo del mar que rodea la isla.

Datos para la flora.—Si difícil es el estudio de la fauna de un país para quien no tiene por base de sus conocimientos los zoológicos, más difícil aún es el de la flora para el que no cuenta más que con rudimentarios estudios fitológicos. Por tal razón, más deficiente aún que el estudio de la fauna será el de la flora de Balabac, para lo cual nadie, hasta hoy, que sepamos, se ha ocupado de recopilar materiales. A guisa de índice, expondremos los vegetales que hemos visto en Balabac y nos son conoci-

dos y otros que por verídicas referencias sabemos viven en su suelo, procurando no omitir aquéllos que tengan alguna aplicación por su madera, por sus flores, frutos, hojas ó jugos.

Ya dijimos que en Balabac la vegetación es exuberante, que el bosque ocupa casi toda la extensión de la isla, hasta en las más altas montañas, que este bosque siempre está verde, aun en la época de secas, puesto que la vida de las plantas se sostiene por el copioso rocío y la abundosa humedad atmosférica que conservan los árboles seculares, las llanuras tapizadas de verde césped y las selvas vírgenes, donde el hombre apenas posó su planta y la naturaleza se ostenta majestuosa y espléndidamente. Nacen, crecen y se reproducen en las playas la celulosa, bajo la forma de alga; el hongo en los sitios sombríos y húmedos, y vive el liquen aun en las cúspides de elevados montes; encuéntranse en su bosque el celuloso agárico y el vascular licopodio; trepan, abrazan y comprimen los troncos de añosos árboles finas lianas, que á veces estrangulan al vegetal que les sirve de asidero; en las cortezas surgen las plantas parásitas, y de aquéllas se nutren curiosos ejemplares de raras orquídeas; la impenetrable trama vegetal de la enmarañada selva parece querer impedir que el vivificador rayo solar que la presta calor y luz penetre hasta su fondo, pugnando las plantas por recibir el aura de la vida con que la naturaleza les brinda.

No siendo las noticias, que acerca de la flora estampamos, más que una especie de catálogo de plantas, prescindimos de toda clasificación botánica, puesto que las de Linneo, De Candolle, De Jussieu, Cavanilles y otros naturalistas deben aplicarse en trabajos de más importancia y más completos que el presente.

Coséchase, aunque en pequeñas cantidades, en Balabac, el arroz (*Oryza sativa*, L.), importante elemento para la vida del indio y del moro; en pequeñas planta-

ciones existen la *caña de azúcar* (*Sacharum officinarum*, L.), cuyo producto no constituye industria, puesto que sólo extraen el jugo por succión; el *algodonero* (*Gossypium herbaceum*, L.), en sus dos variedades herbácea y arbórea, de las cuales se aprovecha la gluma que envuelve la semilla; el *maíz* (*Zea mays*, L.), cuya piña emplean, tostada ó sin tostar, como alimento; la *bonga* (*Areca catechu*), de la que aprovechan la nuez para el buyo; el *betel* (*Piper betel*), de hoja utilizable para aquel masticatorio, el *bacauan* ó mangle, cuyos tallos, denominados en el país varas-varas, son muy útiles para cercas, y la corteza la emplean como antidisentérica; la *manga* y el *mango* (*Mangifera indica*, L.), árboles de fruto comestible, muy jugoso y agradable; el *plátano* (*Musa paradisiaca*, L.), con muchas variedades que modifican el fruto, haciéndole más ó menos sabroso; el *limonero* (*Citrum Aurantium*), de fruto muy útil en los países cálidos; la *manca*, de fruto en robusta melónide, comestible para los indios y moros; la *papaya* (*Carica papaya*, S.), de la cual se utilizan las hojas como jabón, y el fruto como alimento y corroborante de la digestión estomacal; el arbusto *Jatropha curcas*, cuya semilla es un purgante drástico; el *ate* (*Anona squamosa*, D.), de ácido fruto; la *guayaba* (*Psidium pyriperum*, Bl.), cuyo fruto es de agradable sabor y muy empleado para jalea; la *piña* ó *anana* (*Bromelia ananas*, Bl.), de hojas aprovechables para tejidos y comestible su fruto ácido sacarino. Entre los tubérculos farináceos se encuentran el *boniato* ó *camote* (*Ipomœa batata*) y el *uve* (*Dioscorea alata*), de tallos comestibles. Existe también una mata piperácea, cuyo nombre español y procedencia botánica desconocemos, de fruto rojo y pequeño, que es un condimento muy picante y muy del agrado de los indios y moros.

Hállanse también, además de los citados vegetales utilizables para la ingesta, otros empleados como medicamentos ó para los usos domésticos, tales son la *zarza-*

parrilla (*Smilax officinalis*), de tallo largo, rastrero y flexuoso, usada por los naturales de Balabac como sudorífico; el *macabuhay* (*Menispermum rimosum*), sucedáneo de la quina, cuya corteza emplean como antitípico; la *salvia* (*Salvia officinalis*), de hojas gigantescas, usadas en el país como sudorífico y antiespasmódico; el *acupulco*, arbusto cuyas hojas emplean en las úlceras y eczemas; el *calachuche*, árbol de olorosas flores, de propiedades abortivas y emenagogas. La *caña* común ó *caña bajo* (*Daphne Gnidium*), útil para construcciones y las que adquieren gran desarrollo para vasijas, donde transportan líquidos; otra caña existe en Balabac, cuya procedencia botánica desconocemos, muy apreciada para bastones; cuando la distancia entre dos de sus nudos es grande y al secarse dicha caña no resulta manchada, tiene gran precio, sin que nunca pueda competir con la de la isla Paragua, puesto que las de Balabac son cortas las más y rara vez quedan blancas y sin manchas después de secas, sirviendo, únicamente en este caso, para teñirlas de negro, lo cual hacen con caparrosa verde y una corteza que tenga tanino, perdiendo, al ser teñida, casi todo su valor; es esta caña de tallo macizo, esponjoso y nudoso. También existe el *bala* (*Dipterocarpus vernicifluus*), árbol que por las incisiones practicadas en su tronco arroja una resina que sirve á los indígenas para el alumbrado y la venden con el nombre de brea; apenas se ve en la isla el *cogon* (*Sacharum hæningu*, Retz.), tan abundante en otras islas del Archipiélago, formando extensos cogonales, y tan útil para techumbres; el *gogo* (*Adenantera goga*, Bl.) es un arbusto de tallo voluble, blando y esponjoso, que triturado y macerado en agua produce espuma y lo emplean los indios y moros en lugar del jabón; es poco abundante, así como también lo es el *ajonjolí* (*Sesamun indicum*), de cuya semilla se obtiene un aceite para el alumbrado. La familia de las palmas está bien representada en la isla; existe la variedad deno-

minada *buri* (*Coripha umbraculifera*, L.), de la cual se obtienen: el *palmito*, comestible; la *tuba*, por la incisión de los pedúnculos de las hojas, vino poco alcoholizado que pronto se acetifica y entonces se emplea como vinagre; el abuso de la *tuba* da lugar á la embriaguez, y el uso continuado al embrutecimiento y la idiocia; del interior del tronco del *buri* sacan la fécula llamada *sagú*, con la que fabrican una especie de pan; de las hojas se tejen sombreros, esteras, petacas y bayones (sacos para el envase del arroz), y de las costillas de las hojuelas se hacen escobas. El *cabo negro* (*Borassus gomotus*, L.) es una palma que crece á orillas de los ríos y produce unos filamentos negros, fuertes é incorruptibles, con los cuales fabrican cuerdas; produce también la *tuba*, y de su fruto, en pomo, se obtiene una especie de lana fina. El *cocotero* es otra palma de gran valor para el indio y el moro; se aprovecha la cubierta fibrosa del fruto para teñir; el epicarpio, para vasijas y objetos de adorno; el mesocarpio, como alimento, y el líquido, muy azucarado, que contiene, como agradable bebida, como laxante y como agua bautismal entre los moros; también se utilizan las hojas y el tronco. La *bonga* es otra palma cuyas aplicaciones fueron ya mencionadas; la llamada *palma brava ó anahao* (*Corypha aminor*, L.), de tronco en columna, de mucha longitud; su madera se emplea para estacadas, harigues, etc., y su corteza, en largos listones, para pisos de las viviendas por su tenacidad y flexibilidad y por su mucha duración, más aún la que está expuesta á la acción de las aguas; algunos indígenas comen las semillas, muy astringentes, y las hojas se emplean algunas veces para techumbres. Otra palma existe, aunque en poca abundancia, en Balabac, llamada *nipa*, muy útil para cubrir los edificios, por su impermeabilidad, y ya seca, menos accesible al fuego que el cogon; de sus flores se obtiene en algunas islas (no en Balabac) vino y alcohol. El género *calamus*, de la misma familia que la *nipa*,

está representado en la isla que nos ocupa por algunas variedades denominadas en general *bejuco*s, trepadoras plantas de tallo en cálamo, largo á veces de muchos metros; la variedad llamada *palasan* (*Calamus maximus*, Bl.) es de nudos muy próximos y se usa para bastones, y las demás (*Calamus mobles*, *usitatus*, *gracilis* y *carang*), se emplean, sin abrir, para el mismo objeto que el palasan y abiertas en filamentos para ligazones y amarre de maderamen de edificios, para la construcción de muebles y objetos varios, y de sus tiernos retoños hace el indio y el moro (y algunos europeos) una ensalada de agradable sabor; es, por tanto, el bejuco de muchísima utilidad en el país para indios y moros.

Las más aplicables y preciadas maderas del bosque de la isla pueden obtenerse: del *calantás* (*Cedrela odorata*, Bl.) árbol de grandes dimensiones, de madera parecida á la del cedro, de color rojo de carne ó sonrosada, útil para cajonería fina; del *tangile* (*Tectoma grandis*, L.) madera de color rojo oscuro, á propósito para construir embarcaciones del país y cajas ordinarias, por ser poco densa; del *camagón* (*Maba buxifolia*, Pers.), árbol de mediana magnitud, de negra madera, con vetas rojoamarillentas, muy dura y frágil y muy apreciada para muebles de lujo y bastones; es bastante parecida al ébano; del *laneté* ó *laniti* (*Anaser laniti*, Bl.), árbol cuya madera es blanda, de color blanco de hueso, muy fina y apropiada para objetos de lujo y adorno; del *molave* (*Vitex geniculata*, Bl.), árbol que alcanza 16 ó más metros de altura, de madera amarillentoverdosa, muy dura y que persiste muchos años sin pudrirse esté á la intemperie, enterrada ó sumergida en el agua, y no es atacable por el anay, de gran aplicación, por estas cualidades, para harigues y maderas de resistencia en las construcciones; del *bangcal* (*Nanlea glaberrima*, D. C.), árbol de gran longitud, de madera amarilla y blanda, que resiste poco tiempo la humedad sin entrar en putrefacción, buena únicamente para

tabiques y pisos; del *guijó* (*Dipterocarpus guiso*, B. L.), que tiene una madera de color rojo ceniciento, dura y muy útil para edificios; del *ipil* (*Sperna de caudra*, Bl.), árbol gigantesco, de madera dura, de color rojo oscuro ó amarillo de ocre, muy empleada en las construcciones navales; del *narra* (*Pterocarpus santalinus*, L.), de madera muy densa de color rojo de sangre, susceptible de buen pulimento y aplicable por este detalle en ebanistería; es de bello aspecto y muy resinosa; del *acle* (*Mimosa acle*, Bl.), madera de color rojo oscuro y muy densa; del *amuguís* (*Cyrtocarpa quinquestila*, Bl.), árbol de madera color rojo claro con manchas grises, poco aplicable; del *camuning* (*Murraya exótica*, L.), arbusto de madera de color ocre, uniforme ó veteada de pardo, susceptible de fino pulimento y muy empleada en la construcción de muebles. Otras muchas maderas, de menor valor é importancia que las citadas, existen en el bosque de Balabac, así como también numerosas variedades de árboles, arbustos y matas, sin aplicación alguna, como no sea para la combustión; las mencionadas son abundantes y pudieran constituir una fuente de riqueza.

En los escasísimos jardines y huertas de la cabecera de la isla se cultivan, entre otras plantas: la *sampaguita* (*Jasminun sambac*, L.), de blancas y aromáticas flores; el *lirio* (*Fridis florentinus*); algunas variedades del *rosal*; otras que se cultivan por sus hojas manchadas y de caprichosas formas y algunas campanuláceas; en las huertas se dan bien los tomates (*Solanum lycopersicum*), los pimientos, cebollas, rábanos, berenjenas, la piña, las judías, verdolaga, apio y algunas otras legumbres y hortalizas.

Podrían aclimatarse en la isla y darían grandes utilidades, habidas en cuenta las condiciones del terreno y atmosféricas: el abacá, de superior calidad el de Filipinas, y que por el poco gasto que su cultivo representa, daría, en grandes plantaciones, pingües rendimientos, hoy que

que de él se hacen tantas aplicaciones; el cacao, el tabaco y el café, la patata, la caña de azúcar y la amapola blanca, que da el añón, tan usado y productivo por el consumo que de este narcótico hacen los chinos, especialmente, y los indios y moros.

Minerales.—No se ha hecho, que sepamos, estudio alguno tampoco sobre la riqueza mineralógica de la isla. Citaremos únicamente algunos minerales, más bien rocas, que en la superficie terrestre de aquélla se observan y son bien conocidos.

Por nuestra propia inspección sabemos existe en Balabac, á unos 3 kilómetros de la cabecera, en la margen derecha de la vereda que conduce de ésta á la ranchería de Río Grande, y próximo á un pequeño riachuelo, un yacimiento de hulla, del cual se extrajeron algunos ejemplares que se remitieron á Manila para su ensayo, sin que hayamos sabido si éste se practicó, y, en caso afirmativo, cuál fué el resultado; por del muy deficiente (dada la carencia de medios) realizado en la colonia, se deduce que es muy impuro, puesto que contiene bastante azufre, cuarzo y materias térreas, tarda mucho en entrar en combustión, es pequeña su potencia calorífera y deja muchos residuos. No se encuentran en el suelo de la isla, al menos en la superficie, huellas de minerales de oro, plata, cobre y plomo, hallándose, en cambio, muchas variedades de caliza, ocre, arcillas, areniscas, cuarzo en sus dos variedades, hialino y litóideo y quizá existan, á juzgar por el aspecto de algunas rocas, minerales de hierro y de manganeso.

VENANCIO R. ALMAZÁN.

(Continuará.)



EL AERODROMO DE MR. LANGLIEY ⁽¹⁾

El año pasado, el célebre Secretario de la *Smithsonian Institution*, de Wáshington, ha ejecutado, en dos ensayos diferentes, experiencias que han llamado la atención del mundo sabio de los dos hemisferios, y que son á diario explotados al otro lado del Atlántico por los fabricantes de *canards* sensacionales, de que el *New York Herald* ha tomado la especialidad poco envidiable de darnos los ecos de ellos en su edición de París.

En dos ensayos diferentes, el 6 de Mayo y en 28 de Noviembre, Mr. Langliey hizo marchar una máquina volante de su invención, á la cual ha dado el nombre de *Aerodromo*.

Hasta el presente, no se poseía sobre estos viajes aéreos sino las cartas escritas á Mr. Berthelot, de que el ilustre Secretario perpetuo de la Academia de Ciencias dió lectura en la sesión del 26 de Mayo de 1896, y sobre las cuales el *Cosmos* ha llamado la atención de sus lectores, en sus números de 30 de Mayo y 11 de Junio de 1896.

A la galantería de Mr. Fullerton, de la redacción del *Times*, debemos un artículo del *Mac-Clure magazine*, escrito por el mismo Mr. Langliey, que permite apreciar por vez primera la extensión de los trabajos del autor, así como la importancia de los resultados que ha obteni-

(1) Traducido del *Cosmos*.

dó. En efecto; el artículo del *Mac-Clure magazine* está acompañado de fotografías instantáneas tomadas por Mr. Graham Bell, que representan el *aerodromo* en medio de los aires, cerniéndose encima del puerto de Potomac, donde hemos dicho ya que tuvieron lugar los ensayos.

Como el mismo Mr. Langliey explica, con una franqueza que le honra, la base de estos estudios nuevos es el *helicóptero* de Alfonso Penaud.

Alfonso Penaud era un joven parisién, de veinte años, inventor, que estaba consagrado á la navegación aérea y que presentó su aparato á diversas Sociedades sabias de París. Creemos cumplir un deber diciendo, por primera vez, con detalles, las circunstancias instructivas y dramáticas de la muerte de un amigo, cuyo talento y consagración á la ciencia merecían mejor suerte.

Alfonso Penaud era hijo del Almirante de este nombre y todas sus aficiones lo habían llevado hacia la Marina. Desgraciadamente, fué atacado en su juventud de una ataxia locomotriz, que le condenó á hacer una vida sedentaria, y fué, hasta cierto punto, contra su voluntad, la causa de dedicarse á las ciencias.

Fué en 1871, poco tiempo después del *año terrible*, cuando descubrió su helicóptero, que, como era natural, lo presentó á la Sociedad francesa de Navegación aérea, de que era miembro. El aparato, que era muy simple y muy elegante, de una gran baratura y de un fácil manejo, fué inmediatamente explotado como juguete, y de éstos se fabrican todavía hoy en cantidad considerable.

Alentado por el éxito, Penaud se entregó á gran número de trabajos, de los cuales la mayor parte han sido insertados en el *Aeronauta*, boletín oficial de la referida Sociedad francesa, y presentó á la Academia de Ciencias, en colaboración con el Doctor Hureau, de Villeneuve, una Memoria que fué honrada con un informe altamente encomiástico.

Hacia 1876 Penaud quiso terminar su serie de investigaciones, tomando, en colaboración con un hábil mecánico, una patente para la construcción de un helicóptero monstruo, que debía poder conducir á bordo dos hombres.

Apenas hay necesidad de decir que este proyecto fracasó por completo. Ni aun la experiencia fué ejecutada, porque Penaud no pudo encontrar una máquina de vapor bastante ligera para darle la fuerza motriz de que tenía necesidad.

Desesperado de semejante fracaso, Penaud tuvo la idea de dirigirse á Henry Giffard y de ofrecerle colaborar con él en su obra. Pero Henry Giffard sabía bien que no podía dar al joven inventor lo que éste iba buscando, y, como era natural hiciera, se resistió á todo género de súplicas de que fué objeto. Penaud, cuyo espíritu había sido excitado por las chanzas de sus amigos, y que concluyó siendo presa de una verdadera manía de persecución, dejó á Giffard, después de tener con él una escena dramática, entró en su casa y se levantó la tapa de los sesos.

Esta tragedia, que yo traté inútilmente de impedir, afectó muy vivamente al inventor del automotor, que se consideraba, en parte, como responsable de la catástrofe, de que no era, por tanto, sino la causa involuntaria.

En su testamento, cuyas cláusulas fueron religiosamente respetadas por la familia, Penaud dejó á la Academia de Ciencias la suma necesaria para constituir un premio bienal, consagrado á las investigaciones de navegación aérea. Si Mr. Langliey no estuviera excluido del certamen, por ser correspondiente de la Academia de Ciencias, sería seguramente á él á quien se adjudicaría dicho premio en el mes de Diciembre de 1898. En efecto; en él ha encontrado al colaborador que había buscado en 1880 en condiciones tan lamentables.

Después de haber tributado un póstumo homenaje á Penaud, cuya triste historia él seguramente desconoce,

Mr. Langliey resume rápidamente la larga serie de investigaciones que él ha emprendido para encontrar un motor ligero, susceptible de reemplazar con ventaja el simple resorte de caucho, que no pesaba sino algunos gramos, y que ponía en movimiento dos hélices con una fuerza suficiente para sostener durante algunos segundos el aparato en medio del aire. Con ayuda de multitud de tanteos es como llegó á construir una máquina de vapor, teniendo agua y combustible durante noventa segundos, y susceptible de desenvolver durante este lapso de tiempo una cantidad de energía que no se puede evaluar en menos de 9 á 10.000 kilográmetros, aunque máquina, combustible, agua y embarcación aérea no pesan sino una docena de kilogramos.

El adelanto realizado por Mr. Langliey puede ser resumido en pocas cifras: el peso que ha sostenido en el aire durante un tiempo diez veces mayor, fué quinientas veces más considerable; el camino recorrido fué treinta veces más largo, y la velocidad que alcanzó tres ó cuatro veces más grande.

Si el mejoramiento continúa efectuándose siempre en el mismo sentido y en la misma proporción, los partidarios del *mayor peso que el aire* tendrán el derecho de decir que están cerca de alcanzar su *Pilatre*, y que está próximo el día en que podamos ver á un hombre elevarse á los aires en un carro volante que él podrá dirigir y mantener durante varias horas, contentándose con la velocidad de 40 á 50 kilómetros por hora.

Pero Mr. Langliey no imita á los otros inventores que, no confiando bastante de las dificultades de este problema, quieren, al primer aborde y sin ninguna preparación, elevarse en los aires con un *aeroplano* capaz de sopor-tarlos.

Este sabio es demasiado hábil experimentador para no comprender que será supérfluo poseer la potencia mecánica necesaria para elevarse en los aires si no se conoce

la manera de servirse de ella. El adelanto en el arte del maniobrista debe marchar á paso igual al del mecánico. En otros términos: el hombre no puede soñar en servirse de un carro volante si no sabe lo que ha de hacer para elevarlo ó para que descienda y tome tierra sin peligro. Es preciso ser loco rematado para elevarse en un aparato que se hubiera infaliblemente de hacer pedazos al fin de cada viaje. Mr. Langliey se ha dedicado á perfeccionar los aparatos Penaud, sin preocuparse de reforzarlo bastante para que pueda acompañarlo otro aeronauta. Por tanto, sus experiencias las hizo en aerodromos libres.

Lo que hace todavía recomendable las investigaciones de Mr. Langliey es que no pertenece á esa serie de inventores limitados, que creen que el aerodromo debe tener alas porque la Naturaleza se las dió á los pájaros.

Forma parte de la categoría de hombres de genio que no creen que el arte humano tenga por misión el hacer la caricatura de la obra de Dios. Se burla Mr. Langliey de esos pobres Ingenieros que han buscado el fabricar piernas para las locomotoras, porque los caballos que ellos tratan de reemplazar fueron provistos de ellas.

Las razones que él aduce para justificar el empleo de los *aeroplanos* ó planos de *sustentación*, son las más sencillas y las de más fácil demostración, y ellas llamarán la atención de todos los hombres de espíritu. No citaremos sino una sola, porque ella no admite réplica alguna. Un patinador que opera sobre una superficie lisa de hielo, no corre ningún peligro mientras que patine. El peligro no empieza para él sino desde el momento en que se detenga, porque á partir de dicho momento nada disminuye la potencia de su peso. Pero si patina con una velocidad de 10 metros por segundo, tendrá necesidad de un exposor de hielo diez veces menor que si sólo recorre un metro durante el mismo.

Merece la pena el consignar aquí el que no ha de ser.

imposible el hacer para las ascensiones de los *aerodromos* lo que se ha empezado á hacer bajo los auspicios de la Comisión internacional de aerostática científica para la exploración de las capas superiores de la atmósfera. Con ayuda de un resorte ó de otras combinaciones mecánicas, nada impedirá el colocar á bordo de esta barquilla volante un *aerónauta artificial* que cuide de alimentar la combustión del diminuto horno y de la caldera, y que con la ayuda de procedimientos de que ahora no nos podemos dar cuenta, pueda hasta ejecutar ciertas maniobras convenientes de antemano, y cuya eficacia sería observada desde tierra con anteojos é instrumentos fotográficos. Se aprenderá la manera de manejar progresivamente estos curiosos aparatos y se avanzará con convenientes precauciones por este difícil camino de la imitación del vuelo de los pájaros.

La marcha de un *aerodromo* que posea una longitud de 3 á 4 metros y una anchura próximamente igual, sería un espectáculo muy curioso, pues no hay pájaro que tenga una superficie de alas tan grande. Sería de desear que se encontrase el medio de lanzar uno desde lo alto de la torre Eiffel.

Hasta el presente no se ha lanzado el *aerodromo* sino sobre una superficie de agua.

Es un prudente consejo que dió Penaud en 1880 y que ha debido seguirse en todas las tentativas que se han hecho hasta ahora, habiendo dado, respecto á este punto, excelente resultado.

En efecto, siempre el *aerodromo* ha podido ser recogido en la superficie del Patomac, sin haber sufrido la menor avería. La conservación de la embarcación aérea es tan completa, que el 6 de Mayo el *aerodromo* pudo ser lanzado inmediatamente una segunda vez, y se portó tan bien como la primera vez que se lanzó.

El *aerodromo* se compone de una especie de envolvente de aluminio delgado que defiende los tubos de la caldera,

y fuera de la cual está colocado el horno hacia la popa. Tanto en la parrilla como en la caldera, respectivamente sólo tiene el carbón y agua precisos para el tiempo que haya de durar la experiencia.

Detrás del horno se encuentra el timón, compuesto de un eje central, al cual van fijas cuatro largas bandas de tela dispuestas en ángulo recto. Este timón tiene una doble articulación, así es que puede meterse á derecha ó á izquierda, es decir, de modo que la embarcación aérea caiga sobre babor ó sobre estribor. Al mismo tiempo se le pone como para subir. Resultado: que esta embarcación aérea ejecutó largas espirales ascendentes, de las que hubiera sido fácil determinar los elementos geométricos si se hubiera empleado un *dromógrafo* y se hubiera llevado á bordo un barómetro registrado, cuyo diagrama estuviese al abrigo del agua, cosa que hubiera sido muy fácil ejecutar.

En efecto: hubiera bastado para ello colocarlo encerrado en el interior del pequeño cilindro que lleva en la proa la embarcación sobre la verga, con objeto de que llene el doble fin de servir de contrapeso y de flotador.

Un pequeño agujero capilar, por el cual el agua hubiera tenido mucha dificultad para introducirse, hubiese sido suficiente para transmitir á dicho barómetro las variaciones de la presión atmosférica.

La experiencia ha indicado además á Mr. Langley que los *aeroplanos* no deben ser colocados en un plano paralelo al del puente y al de la verga. Los *aeroplanos* son cuatro, divididos en dos grupos de á dos, situados el uno en la proa y el otro en la popa y paralelo el uno al otro

Los dos *aeroplanos* de la derecha forman un ángulo de unos 135° , tanto en la proa como en la popa, con los dos *aeroplanos* en la izquierda.

Las hélices motrices son dos colocadas una á babor y

otra á estribor. Tienen ambas dos aletas de un metro próximamente, de diámetro y colocadas sobre una especie de marco ó bastidor formado por tres trampolines. El eje está colocado á unos 50 centímetros del casco. La transmisión de la fuerza motriz se verifica por medio de un eje análogo al de los *velos* sin cadena.

W. DE FONVIELLE.

VICTORIA DEL PROYECTIL SOBRE LA CORAZA ⁽¹⁾

ESTADOS UNIDOS

En las experiencias hechas en el polígono de la Marina con un proyectil de ruptura Johnson sobre una placa endurecida por el procedimiento Harvey, la victoria se ha decidido por el proyectil; un proyectil de 1,52 mm., después de atravesar una plancha de acero niquelado de 254 mm. de espesor, un almohadillado de encina de 30,5 y tres planchas de palastro de 11,1 m., se encontró sensiblemente intacto á dos metros y medio de distancia.

Este resultado prueba de un modo evidente la superioridad del mejor tipo de proyectil sobre el mejor tipo de coraza.

Es un hecho histórico que cuando los fabricantes de planchas de blindaje comenzaban á desalentarse ante la facilidad con que los constructores de cañones conseguían perforar el acero niquelado más resistente, apareció Harvey con su notable sistema de endurecimiento interno de la superficie de la plancha, que hace saltar en pedazos el proyectil en el momento del impacto.

Las balas, que teóricamente deben perforar la plancha, no pueden lograrlo, porque el equilibrio de sus moléculas se rompe antes de que puedan franquear todo el espesor

(1) Traducido de la *Revue Maritime*.

de la superficie endurecida, que tiene un temple tal, que puede cortar el vidrio.

Cuando aparecieron las planchas Harvey, los constructores de cañones intentaron fabricar un proyectil de la dureza y resistencia necesarias para que pudiera perforar la cara endurecida de la plancha y atravesar todo su espesor sin hacerse pedazos. Estas tentativas han tenido un éxito completo. El Holtzer, en Europa, y el Sterlingvoheeler, en América, han conseguido romper la superficie de la plancha; pero como el esfuerzo necesario para atravesar la plancha era mayor que la resistencia molecular del proyectil, éste saltó en pedazos antes de perforarla por completo.

Así ocurrió que, durante las experiencias citadas, una bala Holtzer de 203 mm. y de 114 kilogramos de peso, lanzada con una velocidad de 550 m. por segundo, atravesó la superficie de la plancha y se hizo pedazos, dejando la punta incrustada en el metal.

Durante muchos meses, la plancha de acero Harvey mantuvo su superioridad, haciendo suponer que la coraza venecía al fin en la antigua lucha contra el cañón. Pero los progresos realizados últimamente en la artillería han venido á decretar nuevamente la derrota de la coraza.

El secreto de la victoria del proyectil consiste en recubrir su punta con un capacete de acero dulce, cuyo papel puede explicarse por la siguiente experiencia: si se introduce una aguja en un tapón de corcho en el sentido de su longitud hasta que la punta de la aguja asome por la base del tapón, y después de aplicar esta base sobre una pieza de cobre de un céntimo se da un golpe de martillo sobre la otra extremidad de la aguja, la punta de esta aguja atravesará la pieza de cobre. El corcho, rodeando el cuerpo de la aguja, la mantiene en el sentido del golpe, concentrando en la punta todo el esfuerzo del choque del martillo sobre la otra extremidad.

El papel del capacete de acero dulce en la punta de la

bala es análogo al del tapón de corcho. Además de esto, el calor que se desarrolla por el choque hace el papel de lubricador y facilita la penetración del proyectil.

El proyectil Johnson no se rompe al atravesar la plancha gracias al secreto de su composición, que le da una dureza y una resistencia especiales.

La primera prueba de este proyectil de 152 mm. y 45 kilogramos de peso, sobre una plancha de acero Harvey, se hizo con una carga de pólvora parda y una velocidad de 640 m. Después de haber penetrado á 200 mm. de profundidad, desplazando una fuerza viva teórica correspondiente á su velocidad inicial, se rompió en dos pedazos, rebotando el culote sobre la plancha. Convencido míster Johnson de que con una velocidad mayor obtendría un maximum de fuerza de penetración, cargó la pieza con 12,8 kilogramos de pólvora de torpedos sin humo y un proyectil de 47 kilogramos, que vino á herir la plancha con una velocidad de 764 m. y una energía potencial de 744,4 toneladas métricas.

El trabajo realizado por el proyectil se comprenderá mejor transcribiendo los mismos términos del parte oficial.

Acción del proyectil.—El proyectil atravesó la plancha, el almohadillado de encina, la envolvente de las calderas y se encontró entero, á excepción de una parte del culote, que se había doblado en toda la circunferencia, á partir de la cintura. El resto del proyectil quedó en excelentes condiciones: la punta intacta, la ojiva ligeramente hendida, el rodete aumentado en 3,8 mm. y el cuerpo en 1,5 mm.; la longitud del proyectil había disminuído en 12,8 mm. Se encontraron, además, dos pequeñas fisuras longitudinales de 139 mm. y 51 mm. de largo, otras dos en la ojiva, de 38 mm. una y 64 mm. otra, todas superficiales.

Efecto sobre la plancha.—Penetración completa; diámetro del agujero de perforación, 155 mm.; la superficie

interior del agujero es áspera en 89 mm. de su profundidad; el resto está pulimentado, y todo su interior aparece revestido de una capa de cobre, que procede, sin duda, de la cintura. Diámetro de la hendidura de la superficie endurecida de la placa, 33 c.; profundidad, 16 mm. La última plancha de las calderas presenta una abertura en forma de estrella de 400 mm. de diámetro.

El artículo del *Scientific American*, del 5 de Diciembre de 1896, de donde hacemos este resumen, termina elogiando el proyectil de ruptura Johnson and C^o de Spny Ten Duyvil (New-York), y propone que se emplee este proyectil en el cañón Brown de segmentos, único capaz de imprimirle la velocidad inicial necesaria.

Sin dejar de reconocer las superiores cualidades del proyectil Johnson, el procedimiento de lubricación de la punta por una camisa de acero dulce ha sido ya empleado por Graves con buen éxito, y en cuanto á la supresión de las vibraciones transversales manteniendo fijo el eje del proyectil parecen más ilusorias que reales, pues seguramente en la práctica el tiro normal será la excepción.

Aparte de la composición secreta, y acaso nueva, del metal que lo forma, el proyectil Johnson es un perfeccionamiento, pero no una invención.

NOTAS SOBRE LAS CALDERAS ACUATUBULARES

POR

A. E. SEATON

MIEMBRO DE LA «INSTITUTION OF CIVIL ENGINEERS»

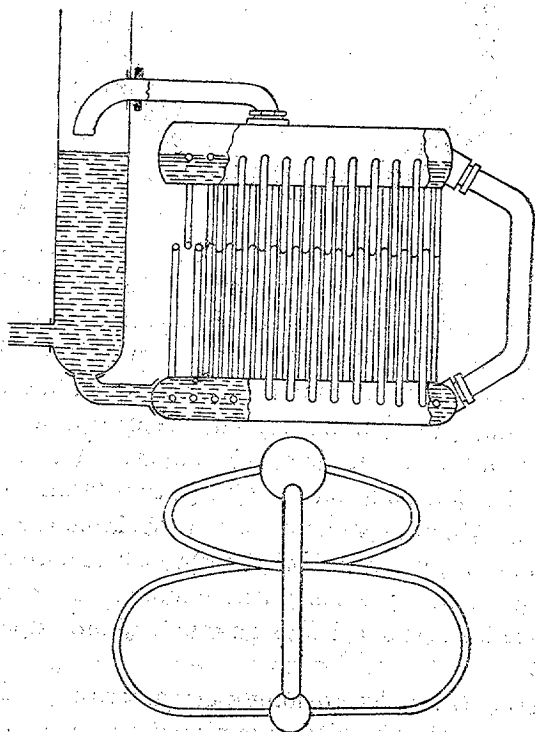
(Conclusión.)

Yo encuentro que la caldera de tubos de agua en la Marina mercante representa también una gran economía en peso. En ésta, las calderas son de doble frente, hechas de conformidad con las reglas del Board of Trade; para una presión de 160 libras por pulgada cuadrada, por ejemplo, pesa 149 libras por I. H. P. y 196 libras cuando la presión es de 200 libras por pulgada cuadrada; las calderas de un solo frente son, por supuesto, más pesadas. La caldera Belleville por I. H. P. pesa sólo 107 libras con una presión de 250 libras en calderas y 200 en las máquinas, y la Babcock and Wilcox pesa 115 libras por I. H. P. con una presión de 200 libras. Estos no son números imaginarios, sino que los he tomado de la práctica corriente y manejados con imparcialidad por mí mismo.

Hasta qué límite pueden forzarse estas calderas no se puede fijar; pero nosotros sabemos que tanto la Thornycroft como la Yarrow, y creo que también la Normand, han trabajado quemando hasta 80 libras de carbón Welsh por pie cuadrado de parrilla y han evaporado 7 libras de

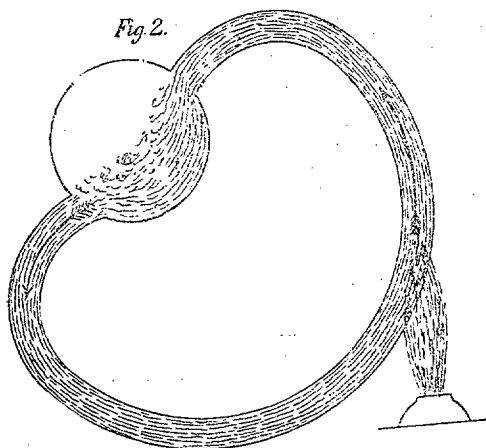
agua por libra de carbón á esta marcha tan forzada. La Thornycroft ha producido más libras de vapor que las siete dichas, pero esto fué debido probablemente á la mayor superficie de caldeo en esta ocasión.

Refiriéndonos á los diagramas de la caldera de monsieur Goldsworthy - Gurney, patentada por él mismo en 1827 y usada para coches automóviles, diremos que es algo análoga en su forma á la caldera marina de tubos de agua, y realmente no es susceptible de grandes mejoras. Con respecto á la fig. 1, por la forma del anillo, como puede



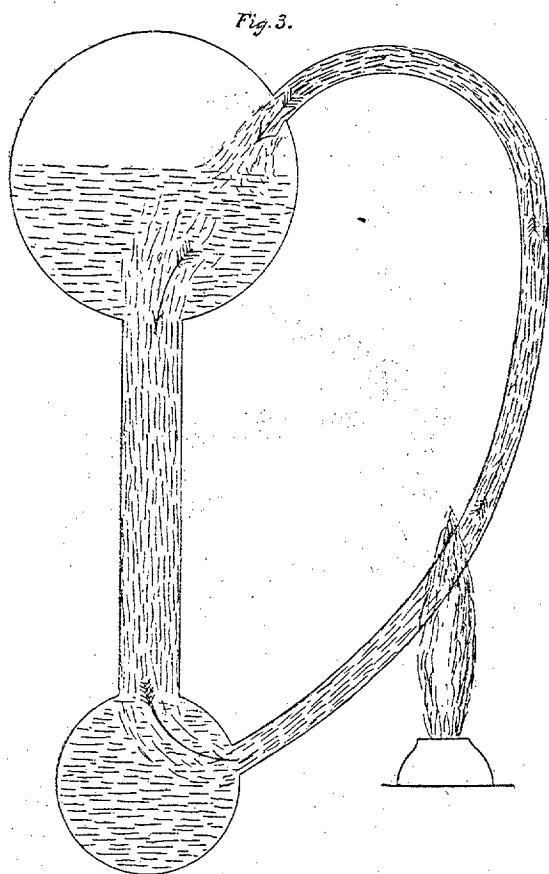
Caldera Goldsworthy - Gurney, 1.827.

verse, es realmente muy semejante á algunas de las modernas calderas de tubos de agua en uso corriente. En la fig. 2 he representado una variación de la fig. 1, en

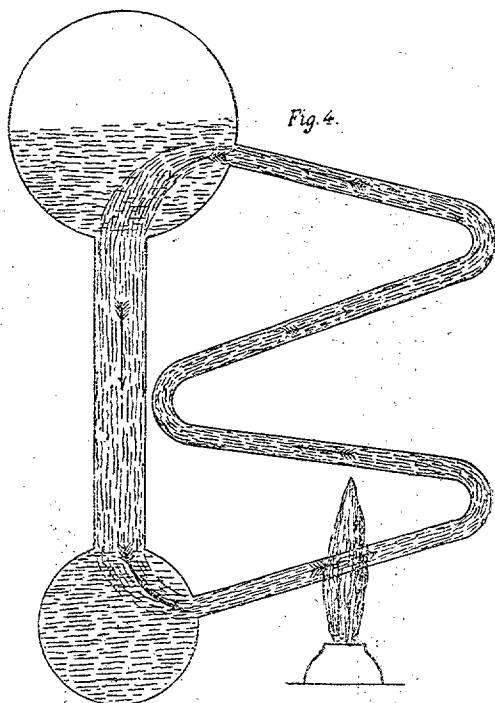


la que la mezcla de vapor y agua viene á parar á la parte alta del receptáculo en vez de hacerlo á la baja. La fig. 1 es lo que llamamos ahora una caldera de tubos sumergidos. La fig. 2 es una caldera fomentando ó á tubos no sumergidos; la masa espumosa, compuesta de agua y vapor, desciende desde el tubo superior en el receptáculo, y el vapor se desprende y sigue su camino hacia las máquinas. En ambos casos, pero especialmente en el primero, la parte mecánica ejecutada por el calor es muy limitada. En la fig. 2 los gases encuentran la parte superior de los tubos, así que hay una doble superficie de caldeo.

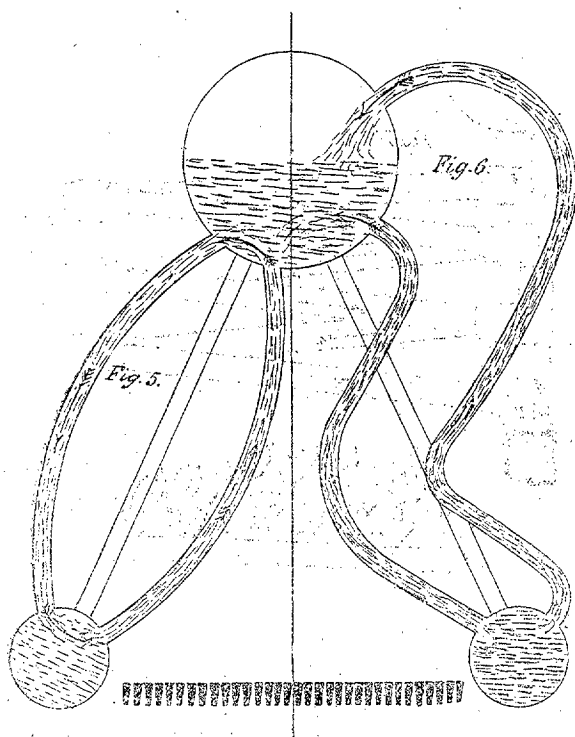
La fig. 3 es una extensión de la caldera de tubos no sumergidos y el tubo descendente es recto, como se ve en la figura; en el fondo hay otro recipiente, el cual viene á ser una cámara de depósitos para las materias sólidas



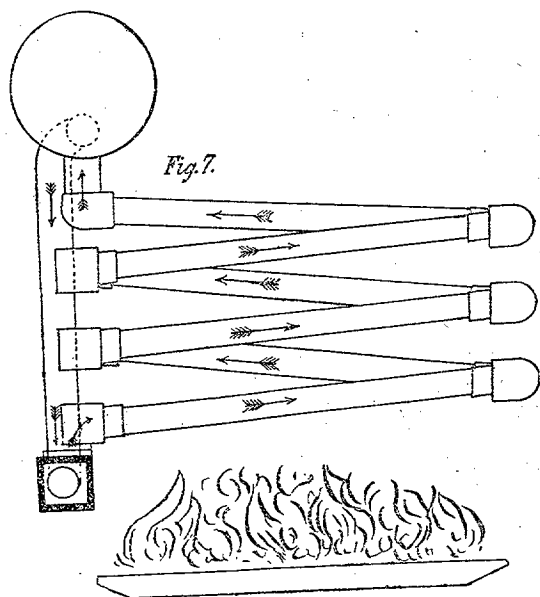
del agua. La fig. 3 es el elemento de la caldera Thornycroft; la fig. 4 es una extensión del mismo principio, pero donde hay una mayor superficie de caldeo; esta es conocida entre los Ingenieros como la caldera Du Temple. Las figuras 5 y 6 son aplicaciones del mismo principio. En la 5 los tubos están doblados como para formar ángulo recto con la superficie de los recipientes y la



circulación, como podrá verse por las flechas, se lleva á cabo prácticamente por un tubo que hace las veces de tubo descendente. Yo no estoy ilustrando este punto, como particular de algunas calderas, pero es en esencia la de Fleming and Fergusom. El tubo recto, como podrá verse, es el elemento de la caldera Yarrow. En la fig. 6 hay dos tubos de la forma antigua de la caldera Thornycroft; el tubo más bajo, en realidad, no es un tubo Thornycroft, pues todos los tubos terminan sobre la superficie del agua. La caldera fig. 7 es conocida como la Belleville, en la que una espiral aplanada se ha formado para tener una gran superficie de caldeo. La fig. 8 es la forma elemental de la caldera Babcock and Wilcox, for-

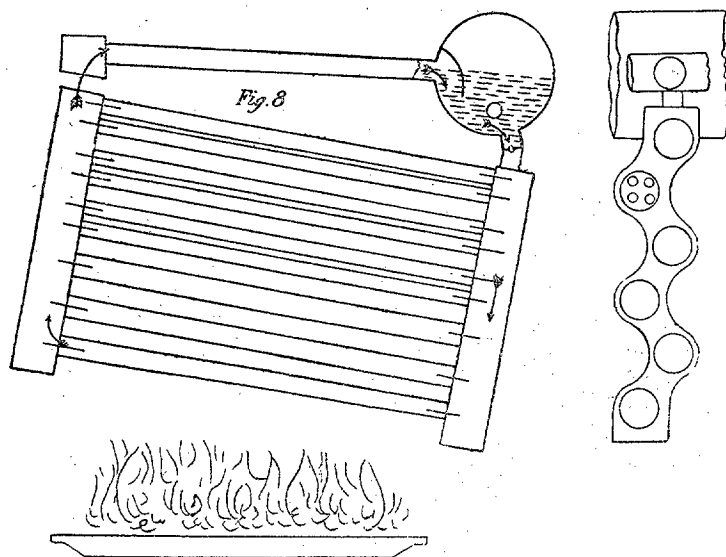


mada de tubos rectos. La fig. 9 es la conocida como caldera D'Allest, la forma de la que es muy popular, especialmente en Alemania. La fig. 10 representa el esquema de una caldera con rasgos especiales, puesto que los tubos ascendentes y descendentes están contenidos en un solo tubo. Hay realmente dos tubos, el más grueso, expuesto á la acción de las llamas, y otro más delgado interior; hay una doble cámara, una comunicando con la entrada de los tubos gruesos y la otra en la salida de los delgados; esta es la caldera Niclause.



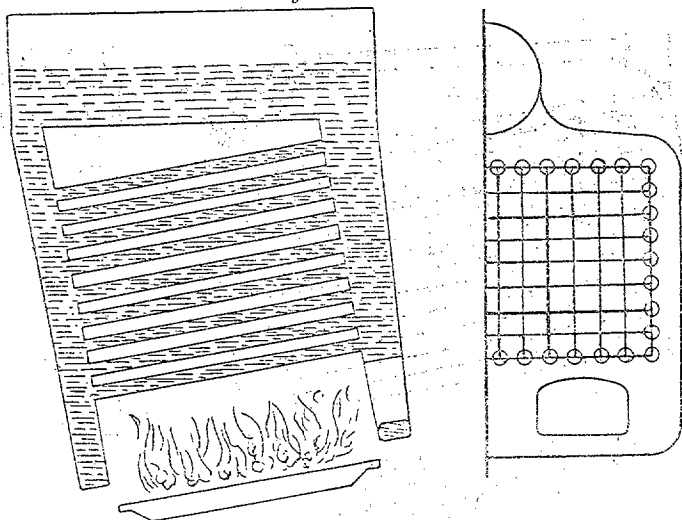
El presidente Mr. Y. Spear.—Señores: Veríamos con mucho gusto algunas notas sobre el punto presentado por Mr. Seaton, si alguno desea abrir la discusión.

Mr. W. B. Dixon—Siento que ninguno de nuestros amigos, menos ligados á Mr. Seaton que yo, presente algunas notas sobre el punto interesante presentado por él. Yo sé que Mr. Seaton ha estudiado la cuestión bajo el punto de vista histórico y práctico. Es un asunto el cual está muy lleno de interés, en esta época, pero, sin duda, un asunto también sobre el que varias personas, aunque sean ingenieros que posean grandes conocimientos, tanto de las antiguas como de las modernas formas de calderas, titubearían en analizarlo, pues yo pienso que la caldera de tubos de agua, aunque haya sido experimentada con éxito algunas veces, actualmente no ha sido suficien-



temente desarrollada como para poder fijar su porvenir. No tengo duda de que la caldera cilíndrica marcha hacia su muerte; pero si una muerte lenta, la que todos los ingenieros la verán seguramente con cierta pena. Yo no lo siento porque trato de mirar siempre hacia adelante. Entre los rasgos más salientes de las calderas actuales está el tener una pequeña cantidad de agua; esta es una de las dificultades á que tenemos que hacer frente á causa de la alimentación. En aquellas calderas que nosotros mismos hemos probado, la Yarrow, por ejemplo, tenemos una bomba de alimentación para cada caldera trabajando perfectamente bien, y jamás hemos tenido la más ligera dificultad; pero no hay duda que la eficacia de la caldera de tubos de agua, efecto de su rapidez de evaporación y de su relativamente pequeña cantidad de agua, depende de la forma en que se hace la alimentación, existiendo algu-

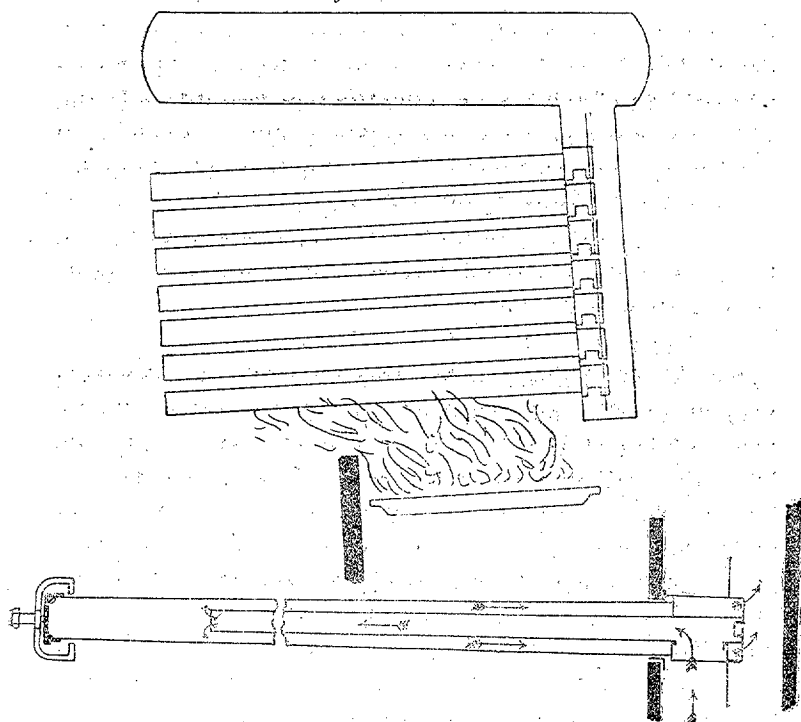
Fig. 9.



nas que realmente han vencido la dificultad. La Belleville es automática y trabaja con gran regularidad. La alimentación es una cuestión altamente importante, pero que no envolverá ninguna dificultad para las calderas antiguas, á causa de la gran cantidad de agua que ellas contenían. Mr. Seaton ha proyectado una caldera (sintiendo yo que no la haya descrito en su discurso), la que en este respecto difiere de las otras; ella lleva bastante más cantidad de agua que las otras formas, y creo que bajo este punto es mucho mejor caldera. En cuanto á su potencia evaporadora son extraordinariamente mucho más potentes con relación al peso.

El Presidente.—Supongo que esperan ustedes oír mi voz acerca de este punto, puesto que nosotros tenemos algunas de estas calderas en acción y por encontrarme en las mismas condiciones de Mr. Dixon. Con referencia á estas calderas diré que nosotros tenemos el buque *Nero* con una caldera Babcock and Wilcox desde hace dos

Fig. 10.



años; y en cuanto á consumo éste ha sido tan bajo como en el de los dos buques gemelos dispuestos con máquinas semejantes, uno de ellos con calderas cilíndricas ordinarias de un solo frente y el otro con una de la misma clase, sólo ligeramente más pequeña. Hasta el día, se le han puesto cinco ó seis tubos nuevos á las calderas del *Nero* por diversas causas. El primer tubo faltó en la prueba, pero la dificultad no fué grande, pues se pudo continuar reduciendo la presión 50 libras. Considerando que la caldera cilíndrica ordinaria ha tenido veinte ó treinta años de desarrollo y que la caldera de tubos de agua es muy moderna, creo que hemos adelantado mucho en esta últi-

ma. Yo me atrevo á decir que varios de nosotros hemos visto la controversia en los diarios últimamente. Mr. Howden, que es una autoridad, friamente niega la superioridad de la caldera de tubos de agua, y ha ofrecido hacer una caldera cilíndrica que compita con la caldera Belleville en cuanto á peso, evaporación y dimensiones, y él sostiene que con su tiro forzado se ha de conducir mejor que con las calderas de tubos de agua.

Uno de los miembros.—¿Podría yo preguntar si los tubos de los calentadores del agua de alimentación eran de acero galvanizado ó no?

El Presidente.—No, señor, de hierro.

Mr. N. H. Villart.—Hay una cuestión que desearía preguntar referente al galvanizado de los tubos. Se ha usado en la práctica dar un forro de zinc al exterior de las calderas de tubos de agua; esto se hace generalmente hoy, yo creo, por el procedimiento eléctrico. ¿No sería mejor darla un forro ó capa de cobre mejor que de zinc? Se me alcanza que el cobre es un material más adecuado que el zinc, por ser el cobre mejor conductor del calor. Este forro de cobre tenderá á conducir el calor á aquellas partes de los tubos que no están en contacto directo con la llama. Yo no sé si este punto ha sido tratado, pues no estoy muy versado en la moderna historia de las calderas acuatubulares.

Mr. R. Carsou.—Yo siento no haber estado aquí cuando Mr. Seaton explicó sus figuras, pues parecen chistosas algunas de ellas; no he entendido la fig. 2, agradecería á Mr. Seaton las explicase.

Mr. Seaton repitió su explicación.

Mr. R. Carsou.—Gracias. Es algo difícil para mí entrar en discusión, pero usted recordará, Sr. Presidente, que hace tres años dije en esta cámara que había entrado de lleno en la cuestión de las calderas Belleville, y creo que dije que había una economía en peso de un 30 por 100, y en el plan de calderas, ó sea el área horizontal cubierta.

por las mismas de 60 por 100. Este es un punto señalado por Mr. Seaton, pero creo que nada dijo respecto á la economía de combustible en estas calderas. He dado á comprender que el consumo era grande; he oído que se decía que las máquinas del *Nero* consumen 17 toneladas diarias.

Creo que Mr. Seaton dijo que sólo se habrá reducido á 6 ewt por hora. Aun esto no puede ser económico, teniendo en cuenta que las máquinas sólo indican 450 I. H. P.

El Presidente.—En cuanto á consumo, el *Nero* es tan bueno como los otros dos.

Mr. R. Carsou.—El hecho de que las calderas acuatubulares no sean económicas, es debido á que no haya suficiente superficie para absorber el calor. Creo que Mr. Seaton estará conforme conmigo en esto, y que la temperatura en la chimenea es excesivamente alta.

Mr. A. E. Seaton.—Usted podrá hacer con las calderas acuatubulares lo que con las ordinarias, si aquéllas están bien conducidas.

Mr. R. Carsou.—Sí, pero no lo hacemos generalmente. Recuerdo que viendo la primera caldera Thornycroft en la Naval Exhibition hace algunos años, no pude formar una idea de lo que era, hasta que después de haberme fijado algún tiempo me encontré con que era una caldera para torpederos. Es cierto que en cuanto á la producción de vapor no es fácil aventajarlas; pero debe ocupar algo más nuestra atención la cuestión de economía de combustible.

El Presidente.—Desea alguno de los señores hacer alguna pregunta á Mr. Seaton sobre el punto que debatimos.

Mr. W. H. Brodrick.—Yo desearía preguntar á mister Seaton si él puede darnos algunos informes respecto á cómo trabajan las máquinas en las entradas y salidas de puertos, pues las calderas parecen ser excesivamente pequeñas y me parece que las máquinas trabajarán sin que haya equilibrio en el consumo de vapor á la entrada.

y salida de puertos. Yo agradecería á Mr. Seaton que me diese algunas explicaciones sobre este punto.

Mr. A. E. Seaton.—La caldera acuatubular se ha desarrollado tan repentinamente, que apenas si dominamos la situación. Muchas discusiones ha habido en las revistas técnicas sobre si la caldera Belleville puede hacer esto ó lo otro, dejándose notar muchas veces la marcada intención de algunos en obscurecer algunos hechos de la caldera que acabo de citar. Contestando ahora á la pregunta de Mr. Brodrick, diré que no hay duda de que conteniendo las calderas acuatubulares una relativamente pequeña cantidad de agua, la hace muy sensible; en otras palabras, el vapor se levanta muy rápidamente cuando se activan los fuegos, y, por otro lado, cuando se abren las puertas de los hornos y se permite entrar el aire frío, el vapor cae muy rápidamente. En estas calderas, esto es lo que hacen los fogoneeros cuando saben que van á parar la máquina, y siempre que ellos estén acostumbrados al manejo de estas calderas, no ocurrirán trastornos de ningún género. En el caso de la caldera Belleville, que es la que contiene la menor cantidad de agua, ha sido introducida la válvula de reducción, cuyo objeto y ventajas sabemos. Siento que Mr. Carsou no haya comprendido el principio de mi nota. En las calderas para buques de guerra se requiere el máximo de potencia con el mínimo de peso, siendo una cuestión secundaria la de economía de combustible, así que la comparación con las calderas cilíndricas no resultó muy favorable bajo este punto, pero me agrada haber oído hablar á Mr. Spear de la caldera del *Nero*, la primera caldera marina Babcock and Wilcox, que es tan económica como la de Mr. Howden.

Las llamas en las chimeneas de los torpederos, de que habla Mr. Carsou, no es una necesidad para la caldera acuatubular. La razón de ello es porque estas calderas trabajan con una presión de aire de 3 pulgadas de agua, obligándose á una combustión excesivamente activa; si

no se hiciera así, habría un exceso de oxígeno que oxidaría los tubos.

Mr. Willat ha hablado del galvanizado de los tubos cuyo principal objeto es preservarlos de la acción oxidante. Estoy conforme con él en que si se les pone una capa de cobre será muchísimo mejor, probablemente por economía en los tubos, y, desde luego, como mejores conductores del calor; recuerdo que hace próximamente unos veinte años montaron los señores Halmes, en el *Sprite*, de Hull, calderas nuevas, cuyos tubos tenían una capa de cobre depositada por un procedimiento eléctrico; así estuvieron en servicio durante unos diez y seis años, y, cuando se quitaron los tubos y limpiaron de las incrustaciones el cobre se encontró en perfecto estado, y la caldera, en las inmediaciones de los mismos, no estaba en mal estado por el contacto con ellos. Mr. Spear ha hablado de un accidente de un tubo en las calderas del *Nero*. Las piezas de desgaste parecen ser los mayores enemigos que tienen las calderas; en más de una ocasión han ido á parar éstas entre los tubos, y han formado una masa tan dura como la madera, dando lugar á que se haya quemado alguno de los tubos. Hoy casi todos los constructores pónen los tubos de más diámetro junto al fuego. El hecho es que si los tubos no son próximamente verticales, la circulación está en condiciones de ser perezosa, dando por resultado el que el agua sea arrojada de los tubos y la caldera expuesta al calor con vapor sólo en los tubos. Mr. Dixon ha hablado acerca de la alimentación en estas calderas. Esta cuestión se sale algo de los límites de mi nota. La caldera Thornycroft contiene 14 por 100 de agua, la Yarrow 15 $\frac{1}{2}$, así que no hay gran diferencia. Hay una cosa interesante en la caldera Thornycroft. Yo he visto una caldera de este tipo con los registros altos de vidrio, y los tubos no dan una corriente constante de agua; creo poder compararlo propiamente á la manera que de ordinario sale la leche

de una vaca al ordeñarla, ó sea á chorros interrumpidos. Yo no tengo duda de que es altamente importante tener un perfecto sistema de alimentación. Hasta aquí el Almirantazgo no ha favorecido la alimentación automática, aunque es parte integrante de la caldera Belleville. Yo estoy completamente á su favor; en otras palabras, no se necesita un hombre que esté constantemente dispuesto á mover el grifo de la alimentación cada vez que haya una ligera variación de agua en la caldera, ni necesita hacerlo, pues la misma agua lo ejecuta.

Realmente nada serio ocurre si hay un descenso de nivel; todo lo que yo puedo decir es que éste gradualmente vuelve á salir.

Doy á ustedes las gracias por la benevolencia con que me han escuchado. He dicho.

El Presidente.....
.....
.....

Traducido por

JOSÉ M. GÓMEZ,

Teniente de navío, Ingeniero naval.

PRUEBAS DEL CRUCERO INGLÉS «TERRIBLE» (1)

El *Terrible* ha terminado sus pruebas oficiales de navegación á vapor, cuyos resultados, particularmente los de marcha á toda fuerza, que han tenido lugar á fines de la semana pasada, sin duda harán callar á los críticos de las calderas de tubos de agua, como también así ha sucedido con el *Powerful*, por todo lo que está doblemente de enhorabuena el Ingeniero Mr. A. J. Durston; éste dió un gran paso aconsejando un cambio tan radical y la experiencia ha venido en apoyo de sus estudios.

En la larga prueba de economía de combustible del *Terrible*, fué desarrollada una potencia de 18.493 caballos indicados, y el consumo fué de 1,71 libra por caballo hora, y con intervalo de pocas horas, tuvo lugar una prueba á toda fuerza de ocho horas, cuatro horas á 25.572 caballos y 22,41 nudos de andar y cuatro horas á 22.282 caballos como medio. Hemos ya citado la potencia obtenida por tonelada de calderas al tratar de las pruebas del *Powerful*, y demostrado que hubiera sido imposible alcanzar la misma velocidad con todas las cualidades guerreras con que ha sido dotado este buque, gracias al genio de sir William White, á no ser por los generadores adoptados más ligeros y mejor dispuestos.

Apenas si necesitamos decir que un incremento de 400

(1) *Engineering*, 15 Enero 1897.

toneladas á un peso dado de calderas, necesita un buque mucho mayor para asegurar el mismo calado, implicando, además, la mayor potencia, más hombres y alojamientos, y así las 400 t. de incremento en el peso de calderas agregaría 1.200 á 1.500 t. de desplazamiento, con las desventajas inherentes de mayor blanco á los fuegos enemigos y menos manejable, así como de mayor coste. Quizas sea el *Terrible* el de mayor tamaño, pero á pesar de ello maniobra perfectamente, aun con su gran eslora. Su Comandante, W. H. Faukes, ha emitido esta opinión como resultado de varios meses de mando. Pero las cualidades de las calderas de tubos de agua son ya tan bien conocidas, que las trataremos con más extensión.

Durante el curso de las pruebas, han ido mejorando las condiciones económicas, lo que ya se esperaba.

Con las calderas cilíndricas los fuegos, ó mejor la capa de combustible, puede ser tan gruesa como quiera el fogonero que la maneje; el tiro forzado cubre los defectos de manejo. Con las nuevas calderas no es aplicable el tiro forzado, ó al menos hasta hoy. La capa dicha debe ser delgada para asegurar la eficiencia; no hay cámara de combustión; sustituyéndose por una serie de chorros de aire sobre los fuegos, y si el espesor de la capa excede de 5", no hay suficiente cantidad para que con los gases desprendidos se verifique la combustión completa.

Es verdad que la enseñanza de los fogoneros ha mejorado mucho desde el *Sharpshooter*, hace dos ó tres años; pero hay una gran diferencia en la conducción de las calderas de un buque tan pequeño como el dicho, al *Terrible*. Aquí están los resultados de cada prueba para el *Terrible* y el *Powerful*, desde la primera, como consecuencia de la experiencia adquirida en los buques grandes, á saber: 2,608, 2,200, 2,070, 1,838, 1,710 libras por caballo hora; éstos explican, mejor, estando como están puestos por orden cronológico, lo que hemos dicho antes. La ausencia de una cámara de combustión es la desventaja princi-

pal de la caldera Belleville; pero en las calderas para buques en construcción actualmente, hay, sobre los elementos ordinarios de tubos, una cámara de combustión con una serie de chorros de aire independiente, y sobre éstos otra serie de elementos formados de tubos y haciendo las veces de economizador. Se espera aumentar la eficiencia de la caldera en 15 ó 20 %.

La prueba de treinta horas de duración y 5.000 caballos indicados del *Terrible* tuvo lugar en Agosto del 96. La potencia medida fué de 5,073 caballos indicados y su consumo de 2,608 por caballo hora. Los detalles tomados con el indicador Richard vienen en cuadros aparte. Se hicieron las corridas sobre la milla medida, pero alguna parte de la potencia se perdió en rozamientos en cilindros por las razones que se dirán; la obtenida no es la verdadera; por consiguiente, el buque será sometido á nuevas pruebas á marcha moderada, ahora que las máquinas han sido ajustadas nuevamente.

El cilindro de alta tiene su distribuidor cilíndrico y los demás son de concha. La descripción del casco, máquinas, etc., será objeto de otro artículo; sólo diremos, para mejor comprensión de lo que sigue, que el cilindro de alta tiene 45", 70" el de media y 76" de diámetro los dos de baja, y todos ellos 48" de carrera.

El cilindro de alta está á proa con su distribuidor colocado á popa de él; el de media viene inmediatamente con su distribuidor, también á popa, mientras las distribuciones de baja están entre sus dos cilindros. Los cigüeñales de alta y media están en ángulo recto, así como los dos de baja. Sabemos que la presión sobre la espalda de un distribuidor de concha es conveniente evitarla aislándola del vapor; cuando la presión del vapor era sólo 155 libras y en el receptor de media de 55 libras por pulgada cuadrada, la carga no era considerable; en los nuevos buques en los que la presión en el cilindro de alta es de 210 libras, es más difícil resolver este problema. Un

tipo especial de anillo aislador ha sido dispuesto con la mira de disminuir la presión del vapor sobre la espalda de dichos distribuidores y las introducciones en los cilindros se tocaron para que todos los cilindros trabajasen igualmente, resultado siempre digno de ser deseado. Los detalles de las pruebas á 5.000 caballos indican lo que se realizó, pero cuando llegó el momento de la prueba á 18.000 caballos, se encontró con que la presión en el distribuidor de media era demasiado grande y el material de sus caras sobre el espejo, siendo algo blando, se gastó rápidamente, teniendo que construir un distribuidor nuevo. Esta es la explicación de todos los rumores que corrieron sobre el mal éxito de las pruebas del *Terrible*. Hubo un gran movimiento de la máquina hacia proa, pero fueron vencidas las dificultades y el buque cumplió con las cláusulas del contrato.

Los nuevos distribuidores tienen sus caras de roce más duras, siendo esto preferido únicamente á causa de la muy alta presión del vapor, pues el metal, mientras más dulce, tiene menos tendencia á romperse ó quebrarse. Cada distribuidor tiene 6' 4" por 6' 4" dando un área de 40' 1". El anillo, para evitar la presión del vapor sobre la espalda del distribuidor, tiene 4' $\frac{3}{4}$ " de diámetro; marchando á razón de 18.000 caballos y yendo los cilindros con la relación de trabajos ordinaria, la presión en el receptor de media de cada máquina fué 92 libras, igual á una carga 76 t. sobre el distribuidor cuando el anillo no ejercía sus funciones; se decidió reducir esta presión. Las superficies de rozamiento se variaron, suprimiendo $\frac{3}{4}$ " del recubrimiento exterior y $\frac{1}{4}$ " del lado de la evacuación. Se variaron también las excéntricas para reducir la presión en los receptores; la de media se arregló para dar á lo sumo una presión de 70 libras próximamente, mientras las de baja se arreglaron para descender de 30 á 25 libras. Además del servomotor de cambio de marcha, se dispusieron válvulas de paso para admitir vapor á la caja del espejo

del cilindro de media ó receptor de vapor de baja, mientras que en un principio había una válvula para admitir vapor directamente á los cilindros, lo que daba una gran tendencia á adaptarse los distribuidores sobre sus espejos. Cualquier distribuidor de ancha (1) abierto al vapor da lugar á que lo admita su cilindro respectivo por medio de esta válvula de paso. La prueba á 5.000 caballos indicados tuvo lugar con la primitiva disposición de las válvulas, pero las pruebas siguientes fueron con la nueva y la presión en la espalda del anillo compensador fué de 17' en el distribuidor de media y 21' en el de baja, lo que demostró la eficiencia de dichos anillos.

Cuando tuvo lugar este exceso de presión dicho sobre los distribuidores, la introducción en el cilindro de alta era de 59 % de la carrera, 62 % en el de media y 50 % en los de baja, llevando la mira de repartir el trabajo igualmente entre los cilindros; pero durante las pruebas, el jueves y viernes último, aumentó en los de media y baja, llegando á 74 % y 64 %, respectivamente, quedando el de alta con 59 %. En las pruebas á toda fuerza las introducciones en la máquina fueron:

	Estribor.	Babor.
Alta.....	0,743	0,733
Media.....	0,741	0,747
Baja proa.....	0,593	0,561
„ popa.....	0,624	0,630

En la prueba á 22.000 caballos la introducción empezaba un poco antes, ó sea, era algo mayor el avance á la admisión.

Todos estos detalles no afectan grandemente al resultado general. Los mencionamos como de interés y no

(1) Los de media y baja.

como de valor para los de la profesión. En cuanto se refiere á las máquinas motoras, todo marchó admirablemente. Tomando primeramente la prueba á 18.000 caballos, la cual empezó el jueves próximamente á las once de la mañana y terminó en la tarde del viernes, hubiera sido de treinta horas de duración; pero el tiempo fué bastante malo y pareció mejor fondear por dentro del rompeolas antes que obscureciese, así que se decidió que una prueba de veintinueve horas sería suficiente.

El buque fué experimentado con toda clase de tiempos, empezando con un cielo despejado, después algunos chubascos desfogaron en agua, acompañados de algunos chispazos, y, últimamente, mar gruesa del Atlántico; el buque navegó más allá de las islas Scilly, y aunque el viento cayó algo, era de fuerza 7. El buque se portó admirablemente en la mar.

Por las tablas se verá que no hubo tanta variación como en las pruebas anteriores en el trabajo de las máquinas, y, por regla general, podemos decir que ambas marcharon á la misma velocidad. Las variaciones en la media de las horas fueron entre 101 y 105 revoluciones, mientras la máquina de babor desarrolló una fuerza que varió entre 8.932 y 9.729 y la de estribor entre 8.693 y 9.583 caballos indicados. Nunca desarrollaron las máquinas menos de 18.000, siendo el resultado más bajo de 18.016, estando tres veces sobre 19.000; la lectura más alta en la décima hora de la prueba fué de 19.083, mientras que en la cuarta y quinta hora el total fué idéntico é igual, 19.068, caballos indicados, habiendo una diferencia de sólo una unidad en las lecturas de las dos máquinas para cada una de estas dos horas.

RELACIÓN DE LA PRUEBA DE CONSUMO DE COMBUSTIBLE DE VEINTINUEVE HORAS DE DURACIÓN DEL CRUCERO INGLÉS «TERRIBLE» EN EL CANAL

	Proa.	Popa.	
Calados.....	26'1"	28'10"	
Vapor en calderas.....	223,5 libras.		
	Estribor.	Babor.	
Vacío en pulgadas.....	25,8	26,5	
Revoluciones por minuto.....	102,4	103,0	
Presión media.	Alta.....	70,78	77,30
	Media.....	28,62	29,41
	Baja proa.....	15,61	15,31
	„ popa.....	16,19	14,59
Caballos indiacados.....	Alta.....	2.844	3.106
	Media.....	2.738	2.827
	Baja proa.....	1.761	1.736
	„ popa.....	1.826	1.655
<i>Total caballos</i>	9.169	9.324	
SUMA.....	18.493		
Vacío en la caja de humo, pulgadas.....		0,31	
Carbón consumido por caballo hora, libras..		1,71	
Velocidad del buque, nudos.....		20,964	

El *Powerful* desarrolló en la prueba correspondiente de 18.433 caballos y 102,8 revoluciones como medio, prácticamente el mismo resultado, con la particularidad de

que la velocidad fué la misma (1), pero nada más, pues la eficiencia en el consumo de combustible ha sido mayor en el *Terrible*, las calderas tenían sus parrillas ligeramente más juntas, la presión del aire suministrado por las toberas de $\frac{3}{16}$ " de diámetro sobre el fuego, fué de 9 libras por pulgada cuadrada.

El vacío en la caja de humo del *Terrible* fué de 0,31 pulgadas, lo que fué medido en agujeros practicados en el frente de la caldera. Las tablas hacen ver que nunca se llegó á un consumo superior á 1,9 libras, siete veces bajo 1,7, catorce bajo 1,8 y sólo tres veces sobre 1,8.

No se limpiaron las parrillas hasta pasadas las primeras ocho horas, y entonces se quitaron las escorias á largos intervalos. Se usó el carbón Harris' Deep Navigation. Debemos decir que el consumo fué igual á 14,1 t. por hora, lo cual, para una velocidad de 21 nudos es muy satisfactorio y puede compararse con el de los transatlánticos del comercio. Por supuesto, no se hace ninguna deducción para las máquinas auxiliares.

En los Estados Unidos, Francia y otras marinas sí se hace; pero aunque la potencia desorrollada por estas máquinas pudiera ser exactamente indicado de tiempo en tiempo, hay la dificultad de estimar el carbón consumido por ser de varios tipos, para adaptarse á las diversas necesidades, pues las hay simples, compound y de triple. En el *Terrible* estuvieron en uso todas las veintinueve horas 6 bombas principales de alimentación, 4 bombas principales de circulación, 2 auxiliares de circulación, 2 bombas para las cisternas, 4 de achique é incendios, 2 ventiladores de la cámara de máquinas, una bomba para el tanke de purgas, 12 bombas de aire y 12 ventiladores. Hubo vapor siempre en el servomotor del timón y 2 bombas de aparatos de destilación usadas durante

(1) Véanse las pruebas del *Powerful*, páginas 210, 311, 419 y 721 del tomo xv de esta REVISTA.

veintiséis horas, el ventilador de la cámara del evaporador durante veinte horas y 12 motoras para izar cenizas se usaron diez minutos en cada guardia de cuatro horas. Se reconoce así que las 41,1 t. por hora es bastante para todas las exigencias, y que el buque con sus 3.000 t. de carbón puede navegar 4.000 millas á esta velocidad.

El carbón quemado por pie cuadrado fué 14,5 libras durante la prueba de 18.000 caballos, y á esta relación de evaporación, una libra de carbón evaporaba 10 libras de agua desde 100°. Esto se midió por las emboladas de las bombas de alimentación, lo que dió 11,4; pero el efecto útil no pasaría de 10 libras.

Dejando ahora de ocuparnos de la velocidad, que lo haremos después, hablaremos de la prueba á toda fuerza, del sábado. Sólo se invirtieron unas catorce horas en volver á poner en movimiento las máquinas, estando fríos y limpios los tubos de las calderas y listos para la prueba, lo que es un testimonio de la facilidad en que tanto máquinas como calderas quedan completamente listas á pesar de las duras pruebas de los dos días precedentes. A la amanecida se levó, y á las 10^h 30^m de la mañana empezó la prueba oficial, en cuyo tiempo ya había navegado el buque unas 30 millas. No debemos pasar por alto en esta prueba del *Terrible* la rapidez con que calderas y máquinas pasan de la más baja á la mayor potencia; esto es una de las ventajas de la caldera Belleville, una media hora, es suficiente cuando las máquinas están ya purgadas para desarrollar toda la fuerza. Estaba decidido correr por tres veces la milla medida entre Dodman Point y Rame Head. Se tomaron diagramas al principio y fin de cada corrida, haciendo un total de seis para las cuatro horas, y los resultados van puestos en tablas aparte.

La primera corrida tuvo lugar contra viento y marea, el viento tenía de 6 á 7 de fuerza; la tercera se hizo

contra el viento, que había refrescado en el intervalo. Las primeras, segundas, quintas, sextas series de resultados fueron contra el viento. Cuando el buque iba en popa, éste y el viento tenían la misma velocidad; fué necesario, por consiguiente, poner en movimiento los ventiladores á toda fuerza; éstos tienen 6' 6" de diámetro y dieron 354 revoluciones. Las tapas de la cámara de calderas en la base de la chimenea se cerraron; pero hubo libre comunicación entre las cámaras. La presión en éstas fué quizás ligeramente superior á la atmosférica. Los hechos prueban que esto era prácticamente una prueba á tiro natural; el vacío, tomado como se ha dicho antes, fué de 32", y los 22,14 caballos indicados por tonelada en la cámara de calderas es consiguientemente un muy buen resultado. Las máquinas de comprimir aire dieron 103 revoluciones, siendo la presión de 14,6 libras por pulgada cuadrada.

Con excepción de la cuarta serie de resultados, se verá que las máquinas no variaron mucho, desde 111 á 112 revoluciones. La potencia total desarrollada subió gradualmente hasta 26.479 caballos indicados; disminuyó entonces, pudiendo verse por los cuadros que las máquinas daban las mismas revoluciones. La variación fué sólo una revolución por minuto, lo que prueba los buenos ajustes. El efecto de la disposición de los distribuidores á que nos hemos referido se verá, refiriéndonos á las presiones del vapor en los recibidores cilindros y á la potencia desarrollada por los mismos.

Antes de terminar, en lo que á maquinaria se refiere, diremos que la temperatura máxima anotada en la cámara de máquinas fué 95° á estribor y 109° á babor la temperatura en la cubierta á proa, siendo 47°. Se tomó también la temperatura inmediatamente sobre las calderas en el sollado; á popa 248°; en otros sitios reventaron los termómetros.

RESUMEN DE LAS CUATRO HORAS DE PRUEBA Á VAPOR DEL
CRUCERO INGLÉS "TERRIBLE" EN EL CANAL, Á 25.000
CABALLOS INDICADOS

	Proa.	Popa.
Calados.....	25'9"	28'3"
Vapor en calderas.....	229,6 libras.	
	Estribor.	Babor.
Vacío en pulgadas.....	26,0	25,9
Revoluciones por minuto.....	112	111,98
Presión media.	Alta.....	91,70
	Media.....	37,20
	Baja proa.....	20,85
	" popa.....	21,10
Caballos indi- cados.....	Alta.....	4.005
	Media.....	3.885
	Baja proa.....	2.568
	" popa.....	2.599
<i>Total caballos indicados..</i>	12.515	13.057
.....	25.572	
.....	32	
.....	22,41	

Se tomaron las temperaturas al nivel de la cu-
chilla de cada una de las chimeneas, inte-
rior y exterior; partiendo de proa las lecturas
fueron de 128° y 138° para las cuatro chimeneas:
estas lecturas están inmediatas á las cajas que
contienen los termómetros y las lecturas en los pasos

superiores fueron 98° y 105° y en las inferiores de 74° á 82°. Con todas las puertas cerradas la lectura más alta fué de 112°, lo cual no es anormal.

Los propulsores del *Powerful* y el *Terrible* no son iguales. Los del *Powerful* han sido dibujados como consecuencia de experimentos en el tanque de experiencias de Haslar, mientras que los del *Terrible* son consecuencia de la gran experiencia de la dirección de los Astilleros Clydebank en sus transatlánticos. El diámetro de los propulsores del *Terrible*, los cuales son de bronce manganesifero Parsons, es 19'6", el paso medio es 24' y cada uno de ellos tiene 92"² de superficie, mientras que en el caso de los propulsores del *Powerful* esta última cifra es sólo 73"², conservando el mismo diámetro.

A 18.000 caballos indicados de fuerza, la velocidad fué la misma en ambos casos; el *Powerful* desarrolló 18.677, y el *Terrible* 18.522. Estos son los resultados para las tres carreras sobre los 23 nudos de corrida. En las pruebas á toda fuerza la ventaja fué con el *Terrible*, el cual alcanzó 22,41 nudos, mientras que el *Powerful* logró sólo 21,8, á pesar de una ligera ventaja en revoluciones y fuerza. La fuerza del viento fué próximamente la misma, de 6 á 7; la mar quizá fué peor para el *Powerful*, obligando al buque á guñar durante una de las carreras. El resbalamiento de los propulsores del *Powerful*, que se muestra en la tabla siguiente, fué mayor. En la prueba de 18.000 caballos, la primera y tercera corrida fueron con marea á favor, la última con marea á favor, la cual cambió de valor; la segunda contra viento y marea. En el promedio se ha hallado independientemente de las velocidades medias.

En la prueba á 25.000 caballos, la primera y segunda corrida fueron contra el viento, el que, en la segunda, refrescó en la última parte de la prueba. En la última parte, explicar el gran resbalamiento de los propulsores con la prueba á 18.000 caballos de fuerza.

Se hizo también otra prueba á 22.000 caballos, así que el buque estuvo prácticamente á toda fuerza durante ocho horas. Se desarrolló y mantuvo fácilmente esta fuerza; la velocidad de las máquinas se redujo á 108 revoluciones, lo cual dió 22.282 caballos, mientras las medias del *Pow-erful* fueron 109,5 revoluciones para 22.634 caballos.

PRUEBAS DEL «TERRIBLE», DE CUATRO HORAS DE DURACIÓN
EN EL CANAL Á 22.000 CABALLOS

	Proa.	Popa.
Calados.....	25'9"	28'3"
Vapor en calderas.	225 libras.	

	Estribor.	Babor.	
Vacío en pulgadas.....	26,1	25,84	
Revoluciones por minuto.....	108,80	108,86	
Presión media. {	Alta.....	79,30	80,51
	Media.....	30,00	34,01
	Baja proa.....	18,62	18,16
	" popa.....	19,23	18,86
Caballos indi- cados..... {	Alta.....	3.382	3.419
	Media.....	3.047	3.466
	Baja proa.....	2.229	2.186
	" popa.....	2.304	2.249
<i>Total</i>	10.962	11.320	
SUMA.....	22.282		

Vacío en las cajas de humos, 34 pulgadas.

Al final de la prueba, los fogoneros, cansados de las faenas anteriores, dejaron la capa de combustible demasiado gruesa; no había, por consiguiente, combustión completa en la caldera, notándose mucho esto en la salida de los gases por las chimeneas.

Traducido por

JOSÉ M. GÓMEZ,

Teniente de navío, Ingeniero naval.

DE LA VENTILACIÓN EN LOS BUQUES

Elemento para la vida y elemento indispensable es el aire que respiramos, que con pródiga mano se nos ha repartido; grandes y chicos, racionales é irracionales, animales y plantas, todos son con derecho á un *pedazo de atmósfera*, sobre cuya posesión, aun gracias á Dios, no se ha discutido, ni ha habido pleitos, ni se han trazado fronteras sobre ella.

Y tan indispensable como es, sin embargo, se le escatima, se le cierra la puerta, obligándole á pasar por rendijas, hendiduras y orificios, como si su silenciosa y poco visible presencia fuese nociva para la vida.

¿Qué marino, al enseñar un buque cualquiera á un profano en las cosas de la mar, no ha oído la pregunta:

—“Y ustedes, ¿cómo respiran aquí?,”

Meted á un visitante con buenos pulmones en una de las muchas *celdillas* con que se forman hoy los buques de guerra; de seguro que la pregunta asomará á sus labios, mirará á derecha é izquierda, arriba y abajo, no verá, probablemente, unos orificios microscópicos casi, con una válvula automática delante, haciendo de centinela para cerrar el paso al primer aviso, al elemento vivificador que silenciosamente se cuele por aquel agujero, no verá ni sentirá tampoco la tímida entrada del aire, y sí se apercibirá de que puertas y orificios están prepara-

dos para cerrarse instantáneamente con válvulas unos, con pesadas losas de acero otros.

—¿Y la gente aquí, cuando esto se cierra, cómo respira?—pregunta.

Y entonces se mira al profano con sonrisa de protección, que es la sonrisa que mejor *cae* debajo de una protectora, y se le muestra un cajón ó un tubo, que por encima de nuestras cabezas va de un lado á otro, que tiene unas rejillas de corredera por las que se siente débil soplo de aire, y entonces un ¡ah! se le escapa de los labios al visitante, que se marcha convencido de que los marinos necesitamos aire para vivir debajo del agua, y que sabemos apañarnos para que nada nos falte.

Y bien mirado, ¡qué poco cuidado se pone en un tema tan interesante como es la *suficiente y sana* ventilación!

Tiene la física leyes que todos conocemos, que bien aplicadas, teniendo en cuenta las especialísimas condiciones de cada buque en particular y las de todos ellos en general, pueden ser los poderosos auxiliares que nos lleven como de la mano á escoger, primero, el sistema de ventilación más conveniente para cada caso, y luego, el detalle de lugar de instalación de los variados aparatos destinados á este fin.

Los buques modernos tienen una marcada tendencia al *hermetismo*; explicaré lo que quiero decir:

La creciente subdivisión del espacio constituido por el vaso ó casco del buque, naciendo de la necesidad de aislar servicios distintos, de localizar instantáneamente averías en determinados sitios, de proteger partes vitales del buque, hace que la ventilación, la inyección del aire necesario á los que en esos lugares cerrados tienen que vivir, concurriendo con un esfuerzo poco apreciado por casi nada visto, al manejo de la intrincada máquina de guerra, sea problema digno de estudio.

Vamos á suponer en un buque cualquiera, no me meteré á particularizar uno de esos españoles, *una de esas*

cámaras que tanto abundan debajo de una protectriz; supongamos el espacio cerrado, las escotillas con sus puertas, parte integrante de la protectora ajustando herméticamente.

¿Por dónde es conveniente, bajo el punto de vista de su mejor utilización la entrada del aire en ese espacio?

Sabemos que el aire, al aumentar su temperatura, se dilata, originándose por esta causa en el seno de una masa gaseosa un movimiento ascendente por capas, *siempre* de abajo arriba, resultado que todos sabemos, que las capas de aire más caliente se hallan en la parte superior, precisamente en el lugar donde conviene que esté el aire más fresco y puro; por el aparato respiratorio de los encerrados en un vaso de esas condiciones, no entrará más que el aire caliente enrarecido, que cuando llega á suficiente altura á estar en contacto con la cubierta protectriz, que es la parte que irradia más calor, se hace irrespirable; pues bien, fijémonos en la disposición de la tubería de ventilación: toda suele ser en general adosada á la protectriz de manera que el aire que debía de ser fresco y que con presión sale de los registros ó válvulas de esta tubería, en primer lugar, á los pocos metros de recorrido desde los ventiladores mecánicos ha subido la temperatura, por su contacto inmediato con la masa de la protectora, y cuando llega á un sitio algo lejano, está caliente, enrarecido, y no puede ocupar más que las capas superiores, resultando inútil, pues su trayectoria es directa desde la tubería al desahogo, que también está en la parte superior del espacio de que se trata; el aire no se renueva por esta causa en la parte baja, y las condiciones de habitabilidad de un espacio así ventilado son pésimas.

Supongamos ahora que en lugar de marchar esa tubería de aire por la parte superior de los espacios que va á ventilar, va por el suelo ó cerca de él; en primer lugar la irradiación de la protectriz no se hará sentir sobre ese aire fresco que viene de los abanicos; el aire, al desembo-

car fresco y denso en la parte baja de la cámara, irá subiendo por capas gradualmente, empujando á las superiores que marcharán por los tubos de desahogo situados en la parte alta, y originándose así una *corriente natural ascendente*, el aire siempre renovado pasará los pulmones sano, nuevo y relativamente fresco.

Y esta disposición se impone, tanto cuando se trata de la ventilación artificial por medios mecánicos, cuanto de la *casi natural* por medio de los manguerotes de ventilación, es decir, dar el aire fresco en la parte inferior del espacio cerrado y el desahogo del viciado en la parte superior; y, naturalmente, si la disposición es tal que el desahogo tenga por necesidad que ir por un lado, en un mamparo, por ejemplo, colocar la entrada del aire en el diametralmente opuesto *lo más lejos posible* para que el aire tenga de un orificio á otro que pasar por todo el recinto, utilizándose así en buenas condiciones para los encerrados en él antes de su salida.

De modo que la general disposición de los tubos que, arrancando de los ventiladores de cubierta, concluyen en la cubierta protectriz para ventilar los espacios comprendidos debajo de ella, resulta poco conforme con los principios de la física, que pueden traducirse en esta ley para ventilar espacios *calientes*.

“La entrada del aire fresco ha de situarse lo más lejos posible de la salida del viciado, y siempre por la parte inferior del espacio que se trata de ventilar.”

Esta regla es aplicable lo mismo cuando se ventila inyectando aire nuevo que cuando se emplean los aspiradores para extraer el viciado, y, en conformidad con ella, habrán de ir las tuberías de inyección de aire por la parte baja de los pañoles, cámaras de máquinas, etc., y los tubos de las mangueras deben de llegar también hasta la parte inferior de los espacios que ventilan y á cierta altura del suelo, tanto unos como las otras, para que una inundación parcial no impida, desde luego, la entra-

da del airé; los tubos de desahogo irán por la parte más elevada, y de ese modo el aire pasará en su corriente natural ascendente en las mejores condiciones y por todo el espacio habitable.

Otro punto digno de estudio debe de ser la aspiración de los ventiladores mecánicos; buques hay en que he observado que tomaban el aire los ventiladores del mismo recinto que imaginariamente ventilaban, convirtiéndose así tales aparatos en agitadores de aire viciado.

Vi un buque de guerra, no recuerdo de qué nación ni en qué ocasión, que tenía uno de esos ventiladores monstruosos colocado horizontalmente en la cámara de máquinas de popa y *adosado á la cara baja de la protectriz*; estaba destinado á dar aire á dicha cámara, así como á los pañoles de popa y demás dependencias hasta el servo del timón, para lo cual *no tenía tubo de aspiración*; su instalación no le permitía más que recoger el aire abrasador que llegaba en contacto con la potectriz, aire que, agitado por las paletas del aparato, volvía, en parte, al punto de salida, y la otra parte iba á los pañoles y servomotor á asfixiar á los encargados de su servicio.

Posteriormente creo que un distinguido Oficial trató de subsanar este *pequeño* defecto prolongando un ventilador de cubierta que terminaba encima y á gran distancia del aparato; se formó así una aspiración directa de cubierta y el resultado fué sorprendente, pues el aire llegaba fresco á máquinas, pañoles y servomotor, y ya no se respiraba la misma *salsa* elaborada en la cámara de máquinas.

Tampoco es muy buena, que digamos, la *calefacción* (que está bastante en uso) del aire que se recibe por medio de los palos militares, aprovechando éstos como tubos de aspiración; sucede con tanto aprovechar que ese aire, obligado á recorrer tantos metros de palo, de tubo de hierro, caldeado por el sol (en días de sol) y enrareci-

do ya por ese trayecto, resulta nada á propósito para el fin á que se le destina.

Respecto á la ventilación por medio de las mamparas comunes y corrientes, hay un punto que debe de estudiarse sobre el terreno para su mejor utilización: ¿conviene orientar todas las bocas de ventilación de un mismo sitio en la misma dirección? A veces sí, á veces no.

Supongamos un espacio comprendido entre dos cubiertas, con muchas mangueras: si hay escotillas en número suficiente para dar salida al aire que traguen é inyecten los ventiladores, orientados todos al viento, claro es que la corriente se establecerá franca en esa forma; pero si no hay tales escotillas de salida, ó el estado del tiempo impide llevarlas abiertas, me parece que será más útil y se establecerá la corriente de aire mejor orientando al viento los ventiladores de barlovento y en sentido contrario los demás; de este modo el aire que entra con presión por barlovento tendrá más fácil salida por los otros ventiladores que ejercerán el papel de aspiradores, y no sucederá que orientando todos los ventiladores del mismo modo, con las escotillas cerradas, no habrá salida para el aire que entra con la misma presión por todos y cada uno de ellos.

Hoy va siendo *casi submarina* la navegación; casi submarina digo, porque debajo de una protectriz, luz y aire, esos dos elementos de vida, de que á manos llenas se dispone en las amplias cubiertas superiores, abajo faltan; la luz, ya nadie se ocupa de ella; ¡hay tantas y tan buenos dinamos!; el problema está resuelto con muchos metros de alambre y con muchas lámparas.

Pero casi nadie se acuerda de que el que maneja esas dinamos y manda esa luz, que profusamente se reparte por todo el buque; que el que está en los pañoles aprestando pertrechos para el combate; que el que está en máquinas y calderas trabajando ahogado y en silencio, debajo de inmensa losa de acero; que de un momento á otro

puede ser la de su tumba común con centenares de hombres, necesita aire, mucho aire, que es para él vida; no pide *nada más*, y si le falta, la paralización de sus miembros traerá tras de sí la del buque, que sucumbirá sin remedio ¡por asfixia!

Si de importancia es el complicado servicio de achique é inundación y de contraincendios, y como importante tanta atención se le dedica, no menos debía de suceder con el que podría llamarse de *contraasfixia*, base para el mejor servicio de los otros, así como (á la larga) para la higiene y conservación de las dotaciones.

MANUEL GARCÍA DÍAZ.

Crucero Alfonso XIII.

ESCUADRA DE OPERACIONES DE CUBA

(Continuación.)

11 de Agosto.—Por sospechas que luego ha visto confirmadas con feliz éxito el Comandante del cañonero *Hernán Cortés*, de que en Punta Cayuanes, aprovechando las cuevas y subterráneos allí existentes, tenía el enemigo, oculto, ganado vacuno y caballar, solicitó auxilio de la autoridad militar para practicar un detenido reconocimiento, que dió por resultado la recogida de todo el ganado, tanto vacuno como caballar, quedando en poder del Ejército, así como también varios mulos que pasaron á poder de la Artillería. Siendo de gran extensión los referidos subterráneos, es de suponer, como sucedió en la pasada guerra, exista algún depósito de armas y municiones, por lo que practican nuevos reconocimientos.

Es digno de elogio su distinguido Comandante Sr. Izquierdo por el celo y pericia que despliega en cuantas comisiones se le encomiendan; recientemente en los esteros de Morón, cuya vigilancia le está encomendada, y después de penosos reconocimientos en aquellas pantanosas orillas, donde el enemigo, emboscado en los pasos difíciles y obligados para los botes del buque, hostiliza sin cesar á nuestras fuerzas, apresó varias embarcaciones menores de las que se valían para sus servicios.

12 de Agosto.—Según noticias recibidas en la Coman-

dancia general del Apostadero, comunicada por el Capitán del Puerto de Matanzas, continúan las operaciones por la costa de dicha provincia los cañoneros *Reina Cristina* y *Antonio López*, reconociéndola y batiendo al enemigo en los días del 6 al 10 en Gibacoa, quemándole campamentos en las lomas Perro, Machado, Narafas y Manglar de Llerena, cogiéndole 13 caballos, armas, víveres, etcétera, haciendo entrega de estos efectos á la guerrilla local de Santa Cruz del Norte.

13 de Agosto.—En el último de los continuos cruceros verificado por el cañonero *Alsedo* por la costa de su zona, reconoció varias embarcaciones y vapores, entre otros el vapor *Fausto*, participando su capitán que en la mañana de ese día, 3 del actual, el enemigo estaba atacando á Media Luna y trataba de recuperar gran número de reses que le habían sido cogidas, y que se iba á embarcar en el referido vapor para trasladarlas á Manzanillo, en vista de lo que, forzando la máquina el cañonero, llegó á los pocos momentos al fondeadero, mandando los botes armados á tierra para prestar auxilio y comunicar con el Comandante del destacamento, el que participó que había cesado el fuego á la presencia del cañonero, pero que debía estar oculto en una ceja de monte muy próxima y podría batirse, por lo que dispuso el Comandante del buque hacer varios disparos con granada de 57 mm. y de ametralladora de 25 mm., batiendo el tramo de terreno donde estaba oculto, sitio que á los pocos momentos tuvo que abandonar en la más vergonzosa y desordenada retirada; desembarcada la marinería se procedió á un reconocimiento creyendo se hicieran bajas al enemigo.

Se procedió al embarque del ganado, quedando terminada la operación á las diez de la noche.

Concluida esta continuó viaje el *Alsedo* comunicando con Niguero, donde no ocurría novedad.

En Cabo Cruz el día 4 vieron sobre la costa varias embarcaciones que se dedicaban á la pesca, siendo recogidas

por el buque, y sus tripulantes entregados á la autoridad de Marina de Manzanillo, por contravenir los bandos vigentes.

20 de Agosto.—En la tarde del día 13 del corriente, al pasar por la boca del puerto de Niquero el cañonero *Cuba Española* vió en el fuerte de la Marina la señal convenida con los buques que cruzan por aquellas aguas para avisar la proximidad del enemigo. En vista de esta señal se dirigió al puerto, en donde adquirió noticias de que un grupo numeroso de rebeldes había atacado el poblado, hiendo gravemente á un guerrillero.

Enterado de que la partida en cuestión, que se supone fuera la del cabecilla Rabí, estaba acampada en las proximidades de la costa, se dirigió el cañonero hacia aquel paraje, hostilizándola con fuego de cañón y ametralladora, haciéndole abandonar el campo en desordenada fuga y con bajas.

En la eventualidad de que durante la noche se repitiera el ataque, permaneció el buque en el puerto hasta el amanecer del día 21, que batió de nuevo al enemigo, refugiado durante la noche en los Colorados.

Después de arrollar y disolver la partida insurrecta con fuego de cañón y fusilería, el cañonero continuó sin novedad cruzando por el trozo de costa cuya vigilancia le está encomendada.

Pontón *María*: un bote de este buque, reconociendo los esteros del Guayabal, fué hostilizado por fuerzas rebeldes ocultas en los manglares de las orillas, siendo rechazados por la marinería del bote.

3 de Septiembre.—Por orden superior estaba encomendada al cañonero *Satélite* la protección en los trabajos de construcción de un fuerte, situado en la costa de su crucero en el punto denominado Palo Alto. En la noche del 26 de Agosto las fuerzas encargadas de su construcción, acampadas en las inmediaciones del lugar de los trabajos, fueron atacadas por el enemigo, que, gracias á

la resistencia de nuestras fuerzas y al continuo fuego de artillería del buque, pudo ser contenido á distancia y más tarde rechazado y disperso con bajas.

7 de Septiembre.—Participa el Comandante del cañonero torpedero *Galicia* con fecha 30 del pasado, que al salir de la bahía de Banes, y al llegar al sitio más difícil del torno del cañón de dicho puerto, recibió varias descargas. Rompió el fuego de cañón y fusilería sobre el enemigo, poniéndolo en fuga, sin tener que lamentar, por nuestra parte, baja alguna.

(Continuará.)

CONCLUSIÓN DEL VOCABULARIO DE PÓLVORAS Y EXPLOSIVOS (1)

por el Capitán de fragata de la Armada italiana

SR. D. FERNANDO SALVATI

(Continuación.)

§ XXXI. El cálculo anterior no puede dar una exactitud absoluta sino cuando se conocen exactamente los productos de la combustión y las calorías de formación de los diversos compuestos, pudiendo tener estos datos exactamente después de muchas y laboriosas experiencias, porque en el estado actual de la ciencia precisa optar siempre el resultado como una aproximación más ó menos exacta, según los conocimientos que relativamente se posean acerca de los varios compuestos.

Otra causa de inexactitud depende también de la variedad de los productos de la explosión bajo diversas densidades de inflamación y resistencia á la expansión.

Además, debe decirse que los cálculos se fundan sobre los resultados finales, sin tener en cuenta las reacciones intermedias, las cuales, en la mayor parte de los casos, no se pueden conocer por completo.

Precisa también observar que la combinación del oxí-

(1) Véanse los tomos XXXII al XXXVI de esta REVISTA y el cuaderno anterior.

geno libre con el hidrógeno en las proporciones del agua que se ha supuesto en los ejemplos anteriores es enteramente arbitraria, y en su virtud los resultados pueden variar en el caso de que el oxígeno se una al óxido de carbono (CO) para constituir el bióxido (CO_2).

Las calorías de formación de los productos de la combustión varían también según el estado físico de los productos susceptibles de pasar del estado gaseoso al líquido.

En dos ejemplos precedentes el agua se ha considerado al estado gaseoso; en el estado líquido el número de calorías pudiera ser mayor, resultando entonces más grande el valor del potencial.

Las calorías de formación de las diversas nitrocelulosas no se han determinado hasta ahora directamente, excepción hecha de la endecanítica (fulmicoton ordinario); para las otras este valor se ha determinado aproximadamente por la relación; calorías de formación de la nitrocelulosa = $800 - K/16$, en la cual K representa el número de los átomos de nitrógeno (N) que entran en la fórmula.

§ XXXII. En los ejemplos de los párrafos 27, 28, 29, 30 y 31, si ha calculado el potencial suponiendo que las calorías resultaban de la combustión hecha al aire libre, esto es, á presión constante (la de la atmósfera) y, por tanto, á volumen variable. Pero si la combustión tiene lugar en vasos cerrados resulta número mayor de calorías, porque no pudiendo esparcirse los gases, no efectúan el trabajo de impulsar la masa de aire de que están rodeados, siendo así que este trabajo se verifica al aire libre con pérdida de calor, porque si se representa por M el dicho trabajo, la relación $M : 436$ nos dará el susodicho trabajo en calorías y la relación entre las calorías de la reacción puestas en libertad á presión y volumen constante vendrá dada por la ecuación:

$$C_v = C_p + (M : 436)$$

El trabajo M puede representarse por la relación

$$M = 10335 (v_1 - v_0)$$

en la cual el coeficiente numérico indica la presión atmosférica por centímetro cuadrado; v_0 el volumen de los gases á presión constante (que corresponde al volumen del explosivo cuando la densidad de carga es igual á la unidad y al volumen de la cámara de combustión en los demás casos), y v_1 el volumen de los gases á presión constante. Entonces la diferencia $v_1 - v_0$ representan á la dilatación de los gases en la presión atmosférica. Expresando además por n_0 el número de moléculas de los compuestos del sistema inicial que resultan gaseosos ó el número de unidades de volumen antes de la dilatación, y con n_1 las del sistema final, ó el número de las unidades de volumen después de la dilatación, se que (véase § XXII)

$$v_0 = n_0 \times 22,32 (1 + \alpha t)$$

$$v_1 = n_1 \times 22,32 (1 + \alpha t)$$

de donde

$$v_1 - v_0 = (n_1 - n_0) 22,32 (H \alpha t)$$

en la cual $\alpha = \frac{1}{273}$, coeficiente de dilatación de los gases; siendo t la temperatura ambiente contada con grados centesimales y 22,32 el volumen en litros que ocupa una molécula gaseosa de cualquier especie (si las unidades químicas se expresan en gramos) á la temperatura de 0°C y 760 mm. de presión barométrica.

Por lo cual, el trabajo de dilatación expresado en calorías puede representarse por la fórmula

$$\begin{aligned} \frac{M}{436} &= \frac{10335 \times 2232}{436} (n_1 - n_0) \left(1 + \frac{t}{273}\right) = \\ &= 0,529076 (n_1 - n_0) \left(1 + \frac{t}{273}\right) = 0,529076 (n_1 - n_0) + \\ &\quad + 0,0019 (n_1 - n_0) t. \end{aligned}$$

que es la cantidad de k calorías que precisa añadir á las calorías á presión constante para tenerlas á volumen constante; luego

$$C_v = C_p + 0,529076 (n_1 - n_0) + 0,0019 (n_1 - n_0) t.$$

En esta fórmula t indica la temperatura ambiente contada á partir del cero ordinario (hielo fundente) y expresada en grados centígrados. Pero no es pequeño respecto á n_1 , y, por tanto, se puede despreciar sin cometer error sensible; el segundo término del segundo miembro de la fórmula también se puede despreciar, porque no representa más que algunos décimos de calorías, con cuyas supresiones la fórmula se reduce á

$$C_v = C_p + 0,529076 \cdot n_1.$$

En algunos tratados la susodicha fórmula viene expresada así:

$$C_v = C_p + 0,5424 (n_1 - n_0) + 0,002 (n_1 - n_0) t$$

la cual, simplificada, se reduce á

$$C_v = E_p + 0,5424 n_1.$$

Esta discrepancia depende de haber adoptado por coeficiente mecánico del calor 426 kilográmetros en vez de 436 que recientes experiencias inducen á considerarlo como más aproximado.

Con esta fórmula las calorías desarrolladas á volumen por los explosivos examinados en los párrafos anteriores resultan:

§ XXXIII. Para la gelatina explosiva (§ XXVII)

$$n_1 = \frac{1}{2} [201 (CO_2) + 163,5 (H_2 O) + 92,5 (N_2) + 0,75 (O_2)]$$

Después

$$C_v = 21955,7 + (201 + 163,5 + 92,5 + 0,75) : 2 \times 0,529076 = \\ = 22076,8 \text{ calorías}$$

y por kilogramos

$$C_{vk} = (22076,8 \times 1000) : 14401 = 1533 \text{ calorías.}$$

Por lo cual el potencial de un kilogramo de esta gelatina explosiva si se hace explotar en un espacio cerrado será

$$P_k = 1533 \times 436 = 668388 \text{ kilográmetros.}$$

§ XXXIV. Para la primera variedad de balistita tratada en el § XXVIII, se tiene

$$n_1 = \frac{1}{2} [14,16 (CO_2) + 18 (CO) + 14,16 (H_2 O) + \\ + 7,28 (H_2) + 8,08 (N_2)].$$

Después

$$C_v = 1681 + (14,16 + 18 + 14,16 + 7,28 + 8,08) : 2 \times 0,529076 = \\ = 1697,3 \text{ calorías,}$$

y por kilogramos

$$C_{vk} = (1697,3 \times 1000) : 162544 = 1044,2 \text{ calorías;}$$

y el potencial de un kilogramo de esta balistita explotando en un espacio cerrado:

$$P_k = 1044,2 \times 436 = 455271,2 \text{ kilográmetros.}$$

§ XXXV. Para la segunda variedad de balistita (párrafo XXIX) se tiene

$$n_1 = \frac{1}{2} [66,32451 (CO_2) + 68,48928 (CO) + 60,01325 (H_2O) + 34,131365 (H_2) + 35,740045 (N_2)].$$

Después

$$C_v = 7606,3 + (66,32 + 68,49 + 60,01 + 3413 + 35,74) : 2 \times 0,529076 = 7676,3 \text{ calorías}$$

y por kilogramo

$$C_{v/k} = (7676,3 \times 1000) : 6985,2 = 1098 \text{ calorías}$$

y el potencial de un kilogramo de esta segunda variedad de balistita explotando en un espacio cerrado, será:

$$P_k = 1098 \times 436 = 478728 \text{ kilográmetros.}$$

§ XXXVI. Para la tercera variedad de balistita (párrafo XXX)

$$n_1 = \frac{1}{2} [60,02925 (CO_2) + 68,08038 (CO) + 60,02925 (H_2O) + 29,433135 (H_2) + 33,963535 (N_2)]$$

Después

$$C_v = 7191,3 + (60,02 + 68,08 + 60,02 + 29,43 + 33,96) : 2 \times 0,529076 = 7264,81 \text{ calorías}$$

y por kilogramos.

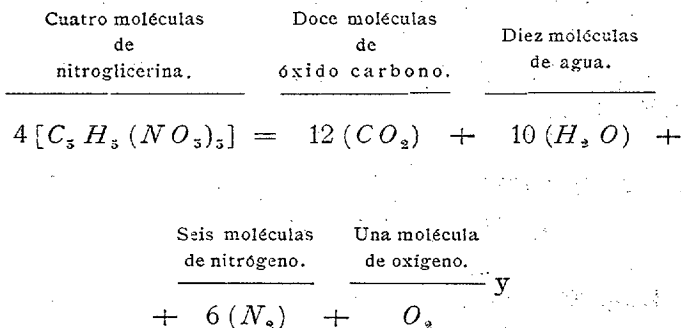
$$C_{v/k} = (7264,81 \times 1000) : 6637,9 = 1094,4 \text{ calorías}$$

y el potencial de un kilogramo de esta tercera variedad de balistita explotando en un espacio cerrado, será:

$$P_k = 1094,4 \times 436 = 477158,4 \text{ kilográmetros.}$$

§ XXXVII. *Temperatura de los productos de la combustión.*—Conociendo las calorías producidas por la combustión (véanse §§ del 25 al 36) será fácil deducir la temperatura de los productos, si éstos tuviesen un calor específico constante. En efecto, bastaría en estas condiciones dividir el número de las calorías por la suma de los calores específicos moleculares (á presión y volumen constante *tabla VI*, según el caso) de los productos para tener la temperatura buscada.

Supongamos, por ejemplo, que se trata de determinar la temperatura de explosión de la nitroglicerina á volumen constante. La ecuación de esta substancia produce: descomposición



$$1318 \times (12 \times 10 \times 6 + 1) : 2 \times 0,529076 = 1325,7 \text{ calorías.}$$

Ahora bien, el calor específico de volumen constante de las moléculas de los productos, tomados de la *tabla VI* y divididos por 1000 para expresarlos en grandes calorías, son

Productos de la combustión.	Números de moléculas.		Calor específico á volumen constante de la molécula.	Calorías.
12 (CO_2)	12	×	0,00759	= 0,09108
10 (H_2O)	10	×	0,00666	= 0,0666
6 (N_2)	6	×	0,004807	= 0,02884
O_2	1	×	0,00496	= 0,00496
TOTAL.....				0,19148

Después si el calor específico fuese constante, la temperatura será:

$$T = \frac{1325,7}{0,19148} = 6923^\circ c.$$

§ XXXVIII. Aunque la temperatura de explosión no se puede medir experimentalmente, sin embargo la temperatura así calculada parece diferir mucho de la real. Vista además la imposibilidad de verificar experimentalmente este hecho y la ley según la cual varían los calores específicos á las diversas temperaturas, se adopta generalmente la fórmula empírica:

$$A = \frac{a + v a^2 + 41 c v}{2 b}$$

la cual fué propuesta por el Sr. Mallard y Le Chatelieu y parece dar valores muy aproximados.

Partiendo del hecho de que la suma de los calores específicos moleculares á volumen constante (c_{mv}) multiplicada por la temperatura (t), debe dar por producto las calorías de descomposición á volumen constante (C_v)

$$c_{mv} \times t = C_v.$$

Si se admite que el calor específico molecular á volumen constante puede ser representado por la ecuación lineal

$$c_{m v} = a + b t$$

se tendrá:

$$a t + b t^2 = C_v$$

de donde se obtiene la ecuación propuesta de la temperatura.

En esta expresión C_v representa las calorías de combustión y volumen constante desarrollados por la explosión (§ XXXII). Relativamente á a y á b conviene observar que la combustión de un explosivo produce en general gases condensados (como son el bióxido de carbono CO_2 , el agua H_2O , etc., etc.), gases perfectos (como son el óxido de carbono CO , el ácido clorhídrico HCl , etc., etc.) y gases simples (oxígeno, nitrógeno, hidrógeno), así que los valores de a y b serán de tres especies, según los gases á que se refieran; estos valores se buscaron experimentalmente y se encontraron (expresadas en pequeñas calorías)

$$\text{Para los gases condensados.....} \left\{ \begin{array}{l} a = 6,26 \\ b = 0,0037 \end{array} \right.$$

$$\text{Para los gases perfectos....} \left\{ \begin{array}{l} a = 5,61 \\ b = 0,0033 \end{array} \right.$$

$$\text{Para los gases simples.....} \left\{ \begin{array}{l} a = 4,80 \\ b = 0,0006 \end{array} \right.$$

Si un explosivo se descompone, pues, en α (gas condensado) + β (gas perfecto) + λ (gas simple), los valores de a y b serán:

$$a = 6,26 \alpha + 5,61 \beta + 4,80 \lambda$$

$$b = 0,0037 \alpha + 0,0033 \beta + 0,0006 \lambda$$

si sólo se descomponen α (gas condensado) + β (gas perfecto) los valores de a y b serán:

$$\begin{aligned} a &= 6,26 \alpha + 5,61 \beta \\ b &= 0,0037 \alpha + 0,0033 \beta. \end{aligned}$$

Si se descompone en α (gas condensado) + λ (gas simple), los valores de a y b serán:

$$\begin{aligned} a &= 6,26 \alpha + 4,80 \lambda \\ b &= 0,0037 \alpha + 0,0006 \lambda \end{aligned}$$

y así se seguiría para las otras combinaciones.

Ejemplo:

§ XXXIX. La combustión de la nitroglicerina produce (§ XXXVII):

$$\begin{aligned} \alpha &= 1 \alpha (CO_2) + 10 (H_2 O) = 22 \\ \beta &= 0 \\ \lambda &= 6 (N_2) + 1 (O_2) = 7 \end{aligned}$$

por lo cual

$$\begin{aligned} a &= 22 \times 6,26 + 7 \times 4,80 = 171,3 \\ b &= 22 \times 0,0037 + 7 \times 0,0006 = 0,0856 \end{aligned}$$

sustituyendo estos valores con el de $C_v = 1325700$ (expresados como los de a y b en pequeñas calorías) en la fórmula de la temperatura:

$$t = \frac{-a + \sqrt{a^2 + 4 b c_v}}{2 b}$$

se obtiene

$$t = \frac{-171,3 + \sqrt{(171,3)^2 + 4 \times 0,0856 \times 1325700}}{2 \times 0,0856} = 3060^\circ \text{C}$$

la cual resulta casi mitad de la encontrada, suponiendo constante los calores específicos de los gases de la combustión.

§ XL. Para la primera variedad de balistita (párrafos XXVIII y XXXIV), se tiene:

$$\begin{aligned} \alpha &= 14,16 (CO_2) + 14,16 (H_2O) = 28,32 \\ \beta &= 18 (CO) \dots \dots \dots = 18,00 \\ \lambda &= 7,28 (H_2) + 8,08 (N_2) \dots \dots = 15,36 \end{aligned}$$

por lo cual

$$\begin{aligned} a &= 28,32 \times 6,26 + 18 \times 5,61 + 15,36 \times 4,80 = 351,99 \\ b &= 28,32 \times 0,0037 + 18 \times 0,0033 + 15,36 \times 0,0006 = 0,1734 \end{aligned}$$

luego

$$t = \frac{-351,99 + \sqrt{(351,99)^2 + 4 \times 0,1734 \times 1697300}}{2 \times 0,1734} = 2274 \text{ c.}$$

§ XLI. Para la segunda variedad de balistita (párrafos XXIX y XXXV), se tiene:

$$\begin{aligned} \alpha &= 66,32 (CO_2) + 60,01 (H_2O) = 126,23 \\ \beta &= 68,49 (CO) \dots \dots \dots = 68,49 \\ \lambda &= 34,13 (H_2) + 35,74 (N_2) \dots \dots = 68,87 \end{aligned}$$

por lo cual

$$\begin{aligned} a &= 126,36 \times 6,26 + 68,49 \times 5,61 + 69,87 \times 4,80 = 1510,4307 \\ b &= 126,33 \times 0,0037 + 68,49 \times 0,0033 + 69,87 \times 0,0006 = 0,73536 \end{aligned}$$

luego

$$t = \frac{-1510,43 + \sqrt{(1510,43)^2 + 4 \times 0,73536 \times 7676300}}{2 \times 0,73536} = 2364^\circ \text{C.}$$

§ XLII.—Para la tercera variedad de balistita (párrafos XXX y XXXVI), que se aproxima en el principio de composición á la cordita, se tiene:

$$\begin{aligned} a &= 60,03 (CO_2) + 60,03 (H_2O) = 120,06 \\ \beta &= 68,08 (CO) \dots\dots\dots = 68,08 \\ \lambda &= 29,43 (H_2) + 33,96 (N_2) \dots = 63,39 \end{aligned}$$

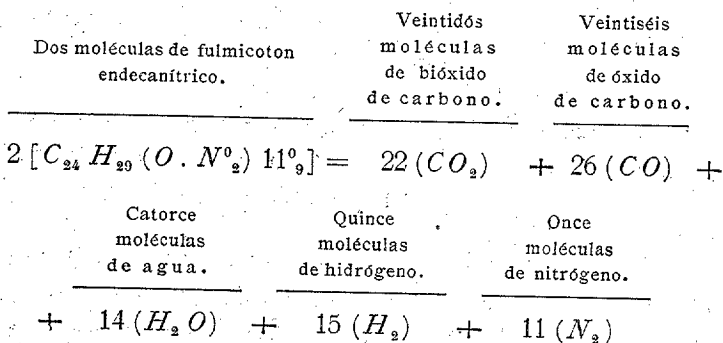
por lo cual

$$\begin{aligned} a &= 120,06 \times 6,26 + 68,08 \times 5,61 + 63,39 \times 4,80 = 1437776 \\ b &= 120,06 \times 0,0037 + 68,08 \times 0,0033 + 63,39 \times 0,0006 = 0,70692 \end{aligned}$$

luego

$$t = \frac{-1437,776 + \sqrt{(1437,776)^2 + 4 \times 0,70692 \times 7264810}}{2 \times 0,70692} = 2346^\circ \text{c.}$$

§ XLIII. *Temperatura desarrollada por el fulmicoton endecantrico. Ecuación de combustión por una densidad igual á 0,3.*



volumen de gases á 0° C y á 760 m m (véase § XXII)

$$V_0 = (22 + 26 + 14 \times 15 + 11) \times 22,32 = 1964,160 \text{ litros.}$$

Calorías desarrolladas á volumen constante (véanse del § XXXII al XXXVI).

$$C_v = \left\{ \begin{array}{l} 22 \times 94 \\ 26 \times 25,8 \\ 14 \times 58,2 \end{array} \right\} - 624 + \frac{1}{2} [(22 + 26 + 14 + 15 + 11) \times 0,529076] = 2952,9.$$

Temperatura de los productos de la explosión (véanse del § XXXVII al XLII).

De la ecuación de combustión se saca:

$$\begin{aligned} \alpha &= 22 (CO_2) + 14 (H_2O) = 36 \\ \beta &= 26 (CO) \dots \dots \dots = 26 \\ \lambda &= 15 (H_2) + 11 (N_2) \dots = 26 \end{aligned}$$

por lo cual

$$\begin{aligned} a &= 36 \times 6,26 + 26 \times 5,61 + 26 \times 4,8 = 496,02 \\ b &= 36 \times 0,0037 + 26 \times 0,00 + 36 \times 26 \times 0,0006 = 0,2346 \end{aligned}$$

luego:

$$t = \frac{-496,02 + \sqrt{(496,02)^2 + 4 \times 0,2346 \times 2952900}}{2 \times 0,2346} = 2644^\circ C_0.$$

Se ha hecho ya observar que la temperatura varía según los productos resultantes de la combustión, lo cual no se puede considerar como un fenómeno de modalidad constante (§ XIII).

§ XLIV. *Presión en vasos cerrados.*—Si una sustancia encerrada en una cámara de combustión de volumen v , explota bajo la presión barométrica normal desarrollando un volumen V_0 de gases igual á v , siendo la temperatura de 0° c., la presión sobre las paredes de la cámara será de una atmósfera; si el volumen V_0 es doble de

v , entonces la presión será de dos atmósferas; si V_0 es triple que v , la presión será de tres atmósferas; y así sucesivamente. Por otra parte, se sabe por la física que los gases se dilatan $\frac{1}{273}$ de su volumen por cada aumento de 1° c. de temperatura; por lo cual, la presión producida por un explosivo será de una atmósfera si V_0 es igual á v á la temperatura de 0° c; la presión doble, si permaneciendo V_0 igual á v , la temperatura alcanza los 273° c., por lo que entonces el volumen de los gases es impulsado á duplicarse; del mismo modo la presión es triple si la temperatura es de 546° c. ($2 \times 273^\circ$), y así sucesivamente. Fundándose en estas consideraciones, la relación entre la presión (p), el volumen (v) de la cámara de combustión, el volumen de los gases producidos (V_0 á 0° c. y 760 mm. de presión barométrica) y la temperatura desarrollada (t expresada en grados centígrados y contada á partir de cero usual); se puede expresar algebraicamente por la fórmula:

$$p = \frac{V_0 \left(1 + \frac{t}{273}\right)}{v}.$$

De esta ecuación se deduce que las presiones están entre sí en razón inversa del volumen, ó en razón directa de la densidad de carga. Generalmente, para evitar el cálculo de la temperatura, que hace perder mucho tiempo, se suele y puede recurrir al método expresado en los párrafos siguientes ó § XLV.

Presión específica.—Cuando la densidad de carga (esto es, el peso del explosivo expresado en gramos, dividido por el volumen de la cámara de combustión expresado en centímetros cúbicos) es igual á la unidad, entonces, según Clausius, la presión en kilogramos por centímetro cuadrado de un explosivo dado que no deje residuos sólidos, corresponde á las cuatrocientas milésimas del po-

tencial (P) desarrollado por un kilogramo expresado en grámetro, así que

$$P_{\Delta} = 1 \frac{4 \times P}{100000} \text{ kg. por cm}^2,$$

ó bien

$$P_{\Delta} = 1 = \frac{4 \times P}{103350} \text{ atmósferas.}$$

Como, pues, se ha visto en el párrafo precedente que las presiones están entre sí en razón inversa de los volúmenes, si llamamos Δ la densidad de carga, se tiene que la presión para una densidad de carga dada Δ , se obtiene de las relaciones:

$$p = p_{\Delta} = 1 \cdot \Delta \text{ kg. por cm}^2$$

y

$$p = p_{\Delta} = 1 \cdot \Delta \text{ atmósferas.}$$

Esta fórmula es preferible á la precedente, porque economiza el cálculo de t .

§ XLVI. *Presiones máximas.*—Cuando un explosivo se quema en su propio volumen, la presión alcanza su valor máximo, por lo cual se llama *presión máxima*. Su valor se saca de la referida fórmula, sustituyendo á la densidad de carga Δ la d del explosivo; así

$$p_m = p_{\Delta} = 1 \cdot d.$$

§ XLVII. Cuando el explosivo deja residuos sólidos de combustión, entonces la densidad de carga es diferente (Δ) y se obtiene dividiendo el peso del explosivo, expresado en gramos, por el volumen (v) de la cámara de com-

combustión expresado en decímetros cúbicos, disminuído del volumen (V') ocupado por los residuos sólidos.

Este volumen (v') se calcula dividiendo su peso expresado en gramos (correspondiente á la unidad química de su fórmula dada por la ecuación de descomposición) por su densidad, que se encuentra en la *tabla V*; el resultado dará v' expresado en centímetros cúbicos.

En este caso, no pudiendo adoptar la fórmula de Clausius (§ XLIII) se usará la del § XLIV.

§ XLVIII. La fórmula dada en el § XLV responde con suficiente aproximación al objeto cuando se trata de determinar teóricamente las presiones producidas por elevadas densidades de carga; para pequeñas densidades de carga los resultados que se obtienen parecen á veces inexactos. Estas anomalías se explican suponiendo que los calores específicos de los gases varían con la temperatura; este criterio, sin embargo, no está confirmado por experiencias concluyentes, y el hecho se puede atribuir también á la pérdida de calor por difusión, porque pudiendo esta pérdida considerarse constante, su sustracción del número relativamente pequeño de calorías desarrolladas con las bajas densidades de carga, debe ejercer mucha influencia sobre la cantidad de las presiones, mientras que su sustracción del mayor número de calorías desarrolladas con grandes densidades de carga resulta proporcionalmente de poco efecto.

En estas condiciones, cuando se trata de determinar las presiones producidas con pequeñas densidades de carga, se hace uso de la fórmula de Clausius, obtenida por consideraciones teóricas sobre la mecánica de los gases, la cual liga la presión (p) del explosivo, el volumen (V_0) de los gases desarrollados á 0° c. y 760 mm. de presión barométrica, la presión atmosférica ($p_a = 1033$ kilogramos por dm^2), el volumen (v) de la recámara de combustión, la temperatura absoluta (T) de los gases con la siguiente relación algebraica:

$$\left[\frac{P}{P_a} + \frac{C}{T \left(\frac{v}{V_0} + \beta \right)^2} \right] \left(\frac{V}{V_0} - n \right) = \frac{T}{273}$$

en la cual C , β y n son coeficientes propios para cada gas que precisa determinar empíricamente. El valor de n es poco más ó menos igual para todos los gases y hasta ahora se ha tomado igual á 0,001.

Esta fórmula sería general ó pudiera servir para cada densidad de carga si se pudiese determinar el susodicho coeficiente empírico. Estas operaciones, sin embargo, son prácticamente imposibles, no pudiendo medirse con exactitud, y ni aun aproximadamente, las presiones producidas por fuertes densidades de carga, condición indispensable para asignar á los coeficientes C y β valores atendibles. Por estas consideraciones, la fórmula mencionada se adopta solamente para determinar las presiones producidas con bajas densidades de carga, en cuyo caso se simplifica suprimiendo el término

$$\frac{C}{T \left(\frac{v}{V_0} + \beta \right)^2}$$

porque ordinariamente el valor de T es muy grande y por condición el de $\frac{v}{V_0}$ no es demasiado pequeño, circunstancias que contribuyen á disminuir el del referido término.

Con dicha eliminación la fórmula se reduce á

$$\frac{P}{P} \left(\frac{v}{V_0} - n \right) = \frac{T}{273}$$

de la cual se saca:

$$P = \frac{P_a \times T \times V_0}{273 (v - n \times V_0)} = \frac{1033 \times T \times V_0}{273 (v - 0,001 \times V_0)}$$

Llamando n al peso en gramos del explosivo, se tiene que la densidad de carga Δ se expresará por la relación

$$\Delta = \frac{n}{v}$$

de donde

$$v = \frac{w}{\Delta}$$

sustituyendo este valor de v en la ecuación de las presiones, se obtiene:

$$p = \frac{1033 \times T \times V_0}{273 \left(\frac{w}{\Delta} - 0,001 \times V_0 \right)} = \frac{\frac{1033 \times T \times V_0 \times \Delta}{273 \times w}}{1 - \frac{V_0 \times \Delta}{1000 \times w}}$$

ordinariamente se hace

$$f = \frac{1033 \times T \times V_0}{273 \times w} \text{ y } \alpha = \frac{V_0}{1000 \times w}$$

reduciéndose entonces la fórmula á

$$p = \frac{f \Delta}{1 - \alpha \Delta} \text{ gramos por centímetro cuadrado.}$$

El valor del parámetro f , constante y característico para cada explosivo, se denomina *fuerza explosiva* de la substancia á que se refiere. La constante α , llamada *conolumen*, se ha encontrado igual á un milésimo del volumen gaseoso desarrollado por un gramo de explosivo que se considera; se obtiene dividiendo el volumen de los gases productos de la combustión por el producto del

peso de la unidad química contenida en la fórmula de composición multiplicada por mil.

No precisa considerar la susodicha fórmula como la ecuación analítica de las presiones para diversas densidades de carga, sino como la de una curva que sigue el mismo camino que la de las presiones. De otro modo se llegaría, operando, á un absurdo pasando por una imposibilidad, porque aumentando la densidad de carga el factor $\alpha \Delta$ sería primero igual á la unidad produciendo una presión infinita ó una negativa si fuese mayor que la unidad.

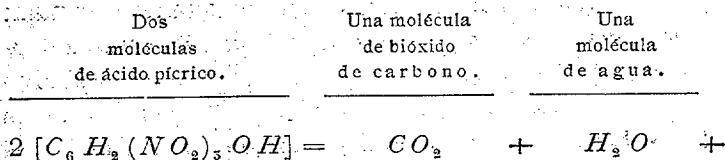
La observación hecha en el § XLVII sirve también para esta fórmula, porque cuando el explosivo deja residuos sólidos, la densidad de carga Δ se reduce á Δ' y es igual al peso del explosivo empleado dividido por la diferencia entre el volumen (v) de la cámara de combustión y el volumen (v') ocupado por los productos sólidos.

§ XLIX. La fórmula de las presiones dada en el párrafo XLV se usará cuando se quieran emplear los explosivos para efectos rompedores ó de demolición, porque entonces se requieren fuertes densidades de carga.

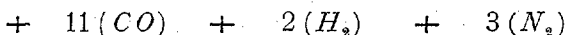
La del § XLVI se usará generalmente para los efectos balísticos cuando se admiten que una carga dada de pólvora quemada en la recámara de una pieza, ó como si fuese en un vaso cerrado, la presión que ella produce no es superior á la resistencia del arma.

Ejemplos.

§ L. *Presión producida por el ácido picrico para $\Delta = 1$* (véase § XLV)—La ecuación de combustión es



Oñce moléculas de óxido de carbono.	Dos moléculas de hidrógeno.	Tres moléculas de nitrógeno.
---	-----------------------------------	------------------------------------



Peso del explosivo (véase párrafos del XIV al XVIII):

$$w=2 [12 \times 6 + 1 \times 2 + 3 (14 + 16 \times 2) + 16 + 1] = 458 \text{ gramos.}$$

Volumen de los gases producidos á 0° c. y 760 mm. de presión (véase § XXII):

$$V_0 = (1 + 11 + 2 + 3) \times 22,32 = 401,76$$

Calorías desarrolladas á volumen constante (véanse párrafos del XXXII al XXXVI):

$$P = 342,56 \times 436 = 149356,16 \text{ kilográmetros.}$$

Potencial en grámetros desarrollados por un kilógramo:

$$P_k = (149356 \times 1000 \times 1000) : 458 = 326105152 \text{ grámetros.}$$

Presión en atmósferas para $\Delta = 1$ (véase § XLVI):

$$P \Delta = 1 = (326105152 \times 4) : 103350 = 12621 \text{ atmósferas.}$$

§ LI. *Presión máxima desarrollada por el ácido pícrico en vasos cerrados* (véase § XLVI).

El ácido pícrico en polvos comprimidos tiene de densidad próximamente 1,35, mientras que el fundido tiene 1,70; sustituyendo estos valores de d y Δ , en la fórmula de las presiones se tiene:

Para el ácido pícrico pulverulento comprimido:

$$P_m = 12621 \times 1,35 = 17038 \text{ atmósferas.}$$

Para el ácido pícrico fundido:

$$P_m = 12621 \times 1,7 = 21456 \text{ atmósferas.}$$

Como se observó en un principio, el criterio sobre la modalidad de los efectos de los explosivos no se debe basar solamente sobre el parangón de las presiones, sino sobre la conexión de estos valores con la respectiva rapidez de combustión. No se puede poner en duda que, cuantitativamente hablando, los efectos del ácido pícrico fundido no son mayores que los del ácido pulverulento comprimido; pero como la velocidad de combustión es mayor en éste que en aquél, no resulta que la progresión de entidad de los efectos en el orden de explosión varíe en mayor relación para el ácido pícrico fundido. Aunque el ácido pícrico fundido produce mayor cantidad de trabajo de demolición, éste queda diseminado sobre una zona más extensa, mientras que el de ácido pícrico comprimido queda casi localizado en la proximidad del punto de explosión, por lo que parece á primera vista que el ácido comprimido produce mayor efecto absoluto que el fundido, pero este exceso de efecto no es más que relativo.

(Continuará.)

Traducido por el Capitán de Artillería de la Armada

D. JUAN LABRADOR.

ASOCIACIÓN DE LOS CUERPOS DE LA ARMADA

Acta de la sesión del Consejo del día 23 de Septiembre de 1897.

Reunido el Consejo de la Asociación bajo la presidencia del Excmo. Sr. Director del personal D. Manuel Mozo y Díaz Robles, hizo presente el Secretario tenía por objeto la reunión cubrir las vacantes ocurridas en el Consejo por defunción del Contador y cambio de destino de algunos Vocales, y someter á su examen algunos expedientes de socios fallecidos y fuera de las condiciones reglamentarias.

Abierta discusión sobre los antecedentes facilitados al Consejo para resolver la solicitud de la viuda del que fué Teniente de navío D. Rafael Gómez Marassi, resultan de los mismos que, según oficio del Habilitado de la provincia de Cienfuegos, en el archivo de la misma no consta hubiese abonado el causante cuota alguna correspondiente á la Asociación desde Diciembre de 1895 á Julio del 96, en que falleció, y como según informe de la Ordenación del Apostadero de la Habana, el dicho Oficial no figura en ninguna relación de descuentos desde su llegada al referido Apostadero, el Consejo, por unanimidad, acordó, bien á su pesar, que no le era posible acceder á lo solicitado por la viuda y sí sujetarse á lo explícitamente con-

signado en el art. 4.º del Reglamento y acuerdos tomados en la sesión de 3 de Diciembre de 1895. Y que respecto á los 10,84 pesos que aparecen depositados en la Habilitación de Cienfuegos pertenecientes á la Asociación, se depure por la Delegación de la Habana la procedencia de dicha suma, para podérsela cargar á los socios que corresponda.

Acto continuo dió cuenta el Secretario de la solicitud que eleva al Consejo D. Arcadio Veleta, padre del socio Teniente de navio fallecido en la isla de Cuba D. José Veleta Gárate, en súplica del abono que le corresponda por defunción de su hijo. Examinados por el Consejo los antecedentes que resultan del libro de asiento que lleva la Contaduría, resulta que el finado se hallaba en descubierto en los meses de Abril, Mayo, Junio de 1894, Octubre y Noviembre del 95; que con arreglo á lo dispuesto en el punto primero de la sesión de 3 de Diciembre de 1895, corresponde al padre del finado el auxilio vigente con deducción reintegrable de la suma á que ascienda el saldo en contra por los meses en descubierto, pero que no habiendo manifestado la Delegación de la Habana si por cuenta de la Asociación se sufragaron los gastos de entierro previstos en el art. 10 del Reglamento, se interese, con toda urgencia, el extremo indicado, y se dé cuenta al solicitante de la demora que tendrá que sufrir el pago inferior, no se esté en conocimiento de si se hicieron por cuenta de la Asociación gastos de entierro.

Seguidamente dió cuenta el Secretario de un oficio del Capitán General de Ferrol, transcribiendo otro del segundo Farmacéutico de la Armada D. José Sánchez Atares en solicitud de ingreso en la Asociación, y teniendo á la vista el Consejo la constitución del Cuerpo de Farmacéuticos como Auxiliar del de Sanidad y consideraciones otorgadas, el Consejo acordó aprobar provisionalmente el ingreso del solicitante hasta tanto que la Junta general rectificase ó ratificase dicho acuerdo.

Se dió cuenta por el Secretario de un oficio del Comandante General del Apostadero de la Habana remitiendo copia del acta de la sesión celebrada por aquella Delegación, aprobando las reglas que había propuesto el Ordenador del Apostadero, con objeto de regularizar el ingreso en la caja del Estado Mayor del mismo de las cuotas de los asociados; evitando las dificultades que ofrece el atraso de pago de los haberes devengados, el Consejo acordó aprobar en todas sus partes el acta de la sesión celebrada por la Delegación de la Habana en 7 de Julio del corriente año.

También dió cuenta dicho Secretario de un oficio del Comandante de Marina de la provincia de Gran Canarias, manifestando al Presidente de la Asociación que siendo del dominio público que el Contador de navío don Salvador Megías y Bruzzon, Habilidadado de la citada provincia, había malversado los fondos pertenecientes á la Asociación, y que para tranquilidad de los socios interesaba conocer si dicha malversación, de la cual no tienen culpa alguna los interesados, vendría á redundar en perjuicio de aquéllos, ó si la tal pérdida de fondos tendría que sufrirla la Asociación.

Sin discusión se acordó se manifestase al Comandante de Marina citado de que en manera alguna podría ser imputables á los asociados y sus familias la malversación acusada, y sí únicamente al fondo social si del expediente de defraudación resultase no poderse recuperar lo perteneciente á la Asociación.

Seguidamente dió cuenta el Contador interino del Consejo del balance de cuentas de la Asociación, cerrado en el día de la fecha, y del mismo resulta lo siguiente:

	Pesetas.
Existencia en metálico en Madrid, en cuenta corriente en el Banco de España.....	54.279,28
Existencia en los Departamentos, Apostaderos y demás Delegaciones.....	38.527,97
TOTAL EN METÁLICO.....	<u>92.807,25</u>
En 56.000 pesetas nominales en Deuda interior, amortizables al 4 por 100 á 78,50, valor de las cotizaciones de ayer.....	43.960,00
En 20.000 pesetas nominales en papel del empréstito de Aduanas (amortizable), á 96,50, valor de las cotizaciones de ayer.....	19.300,00
TOTAL.....	<u>156.067,25</u>

Debe tenerse presente que hasta la fecha han sido abonadas á las viudas y herederos de nuestros compañeros de Asociación 259.234,29 pesetas, ó sea más de 50.000 duros, y que tenemos en caja más de 31.000; ningún dato más elocuente podremos presentar á nuestros asociados respecto á la marcha próspera de la Asociación.

Acto seguido se procedió á la elección de los cargos vacantes del Consejo, y, por unanimidad, fueron nombrados los señores que se citan:

Contador, D. Rodolfo Espa y Basset, Contador de navío de primera clase.

Vocales: D. Rafael Bauzá y R. de Apodaca, Teniente de navío de primera; D. Francisco de P. Ramírez y Ramírez, Teniente Auditor de primera; D. Pablo de Salas y González, Capitán de Infantería de Marina.

Además del cargo de Vocal fué también designado para Secretario suplente el Capitán D. Pablo de Salas.

Por último, antes de levantarse la sesión, á propuesta del Secretario, el Consejo acordó consignar en acta un sentido recuerdo á los compañeros fallecidos, como así

también el justificado sentimiento que le había producido la defunción del Comisario D. Ladislao López, Contador que fué del Consejo desde el origen de la Asociación hasta la fecha de su fallecimiento, y un voto de gracias á favor del Contador de navío de primera D. Rodolfo Espá y Basset por el celo é inteligencia demostrada al hacerse cargo de la contabilidad de la Asociación sin previa entrega, por el fallecimiento casi repentino de su antecesor.

Madrid 28 de Septiembre de 1897.—*El Secretario*, GABRIEL ESCRIBANO.

NECROLOGÍA

El Capitán de fragata D. Tomás Brián y Galiano falleció en Pozuelo, el día 5 de Septiembre de 1897.

Nació este ilustrado Jefe en Cartagena el 8 de Abril de 1834.

Nombrado Aspirante en 29 de Noviembre de 1848, ingresó en la Armada como Guardia Marina en 2 de Agosto de 1852, ascendiendo á Alférez de navío en Septiembre de 1857.

Pasó á la Escala de Reserva en Agosto de 1864, obteniendo por antigüedad los empleos de Teniente de navío, de Teniente de navío de primera y Capitán de fragata, en cuyo empleo solicitó y obtuvo su retiro.

Durante el tiempo que permaneció en el servicio desempeñó los destinos de Delineador del Depósito Hidrográfico, Auxiliar de la Sección del Personal del Ministerio, Oficial de la Secretaría del Consejo de Redenciones y Enganches y otros, mereciendo en todos ellos los elogios de sus Jefes.

En 24 de Julio de 1871 se le concedió la cruz de San Hermenegildo y en 26 de Agosto del mismo año la Encomienda de Isabel la Católica, libre de gastos, por eminentes servicios prestados en el destino que tuvo en la Sección del Personal del Almirantazgo. Obtuvo el empleo de Teniente Coronel de Infantería de Marina á la termina-

ción de la guerra civil y la cruz blanca de segunda clase del Mérito Naval por los donativos hechos á la Biblioteca del Ministerio de Marina y Museo Naval, de buen número de obras, planos, cartas y manuscritos, que fueron de su padre, el Brigadier de la Armada D. Eduardo, y del modelo del navío *Velasco*, construído por su bisabuelo el Capitán de fragata del Cuerpo de Ingenieros, D. Eduardo.

Se hallaba también condecorado con la placa de San Hermenegildo.

Entre los trabajos verificados por este Jefe y que merecieron los mayores elogios del Comandante del vapor *Bazán*, donde se hallaba, existen los planos de las islas Mono y Monito, por cuyo trabajo se le dieron las gracias de Real orden.

Descanse en paz tan ilustrado Jefe, cuyos servicios, honradez y buena conducta, pueden servir de ejemplo á todos los servidores del Estado.

NOTICIAS VARIAS

El dique flotante para la Habana.—En el momento en que escribimos estas líneas cruza el Atlántico á remolque del potente vapor *Ruapehu* el dique flotante mandado construir á la casa C. S. Swan y Hunter de Wallsend du Tyne, para el puerto de la Habana.

Por Real decreto de 4 de Diciembre de 1896 fué adjudicada la construcción del dique en las siguientes condiciones:

En el plazo de nueve meses, que terminan el 14 de Noviembre, la casa constructora debe entregar el dique en el puerto de la Habana.

Su capacidad será para barcos de 10.000 t. de desplazamiento, y el precio asciende á 119.000 libras esterlinas, que deben abonarse en seis plazos.

Tiene de eslora 137,17; manga, 32,24; altura total, 14,23.

Salió del río Tyne el día 9 de Septiembre y se calcula que no invertirá en la travesía más de seis semanas.

Estados Unidos: Cruceros auxiliares (1).—Los vapores mercantes y los *yachts* de vapor constituyen elementos tan importantes de defensa nacional, que los tipos perfeccionados de construcciones existentes ó proyectadas servirán para que el Gobierno de los Estados Unidos disponga, dice el *New York Herald*, en tiempo de guerra, de numerosos cruceros auxiliares avisos, torpederos y transportes.

(1) *Army and Navy Gazette*.

El personal de la escuadra mercante y de recreo facilitará una gran parte de los Oficiales subalternos y de las tripulaciones, y los dispendios hechos por los armadores en demanda de buenos resultados, así como la buena voluntad con que se han sometido á las inspecciones oficiales y aceptado programas navales, evidencian un patriotismo que será valioso en los días de prueba. El Congreso, sin embargo, ha tratado la cuestión superficialmente, habiendo aplazado, por la escasez de los créditos, la construcción de los cañones y montajes requeridos para los armamentos de la Marina mercante. Aparte de los 23 buques (cuyo artillado está aún sin proveer) que se alistan en los puertos del Este de los Estados Unidos, no se han provisto hasta la presente 81 cañones de t. r. de grueso calibre para los 18 vapores ya aceptados como cruceros auxiliares de la costa del Atlántico y para los 10 buques con destino á la costa del Pacífico. Se ha autorizado la adquisición de pocos cañones de reducido calibre de t. r. sin haberse efectuado la de ametralladora alguna, y á pesar de las posturas anunciadas recientemente para la fabricación de los 33 cañones destinados á los cruceros auxiliares, la posible provisión de dicha artillería para estos buques en el plazo de un año será inadecuada para atenciones muy vitales. La concesión inmediata de créditos amplios es necesaria, agrega el *New York Herald*, si se ha de obtener algún resultado beneficioso para la defensa nacional, conforme la ley de 1891, á fin de contar con un servicio oceánico de buques correos y de activar el comercio marítimo, y aunque actualmente hay cuantiosos elementos en los Estados Unidos, algunas plazas y naves no están aún artilladas.

Francia: Reformas en la organización de las dependencias de los Arsenales (1).— Parece haberse efectuado nuevos arreglos en la organización de algunas dependencias de los Arsenales, con objeto de establecer una línea divisoria entre las funciones de

(1) *Army and Navy Gazette*.

los Comandantes Generales de los arsenales y las del ramo de Ingenieros. Siendo la conservación de los buques en situación de reserva peculiar á los primeros, éstos, en lo sucesivo, tendrán á su disposición un almacén de pertrechos y efectos de guerra, sin recurrir á los del ramo expresado, respecto del cual, tocante á las referidas funciones, procederán con independencia, hasta cierto punto, los Estados generales, á cuyas órdenes estarán algunos talleres, así como un personal adecuado de obreros, con el fin de hacer reparaciones en los buques de la reserva, siempre que el coste de aquéllas de una obra especial no exceda de 1.750 pesetas. Las obras asimismo cuyo importe se halle comprendido en esta suma, correspondientes aquéllas á buques armados de la escuadra ó divisiones, se pueden efectuar en los talleres centrales de los respectivos arsenales, mandados por los citados Comandantes Generales de éstos. El objeto es simplificar la organización del ramo de Ingenieros, limitando las funciones de determinados empleados.

Inglaterra: Efecto de una colisión entre el vapor «Knight Bachelor» y una banca de nieve (1). —Este buque de vapor pertenece á la línea Knight de la Liverpool y Greenshields Carrying Company, y hace tres años lo construyó Connel, en Glasgow. El expresado buque está destinado, principalmente, para transportar cereales á granel, pudiendo llevar 9.300 t. de carga y tiene máquinas de triple, de fuerza de 2.500 caballos indicados. El día 26 de Abril último, al hacer viaje en lastre con destino á Norfolk (Estados Unidos), sobre la una de la tarde del referido día, estando en latitud N. 42° 25' N. y 58° W., con niebla densa, chocó el buque contra una banca baja de nieve, de unos 15' de altura por 500' de extensión. Por la disposición en que se hallaba aquél se fué para atrás, y si hubiera llevado su carga completa se habría ido á pique probablemente, á causa de la fuerza del impacto; con todo la proa por debajo

(1) *Engineer.*

de los escobenes quedó completamente metida para adentro, formando un boquete muy grande, si bien el mamparo de colisión no cedió, habiéndose achicado el lastre de agua del fondo celular con el fin de arreglar la estiva del barco hasta quedar con la proa levantada y en 4' de calado. Fué de notar la manera con que se encorvó y arrolló el planchaje, como si hubiera sido cuero ú otro cuerpo dúctil, lo que evidenció la excelente calidad del material, el cual evitó quizá la pérdida total del buque é infinitas desgracias personales. Este arribó á Halifax y se carena actualmente, habiendo enviado el material al efecto los constructores, que así como los propietarios del buque, pueden congratularse de su buena construcción.

Inglatera: Defensa de los puertos (1).—Parece que se han terminado los preparativos, llevados á cabo en estos dos años últimos, para defender los puertos de la costa S. de Inglaterra contra el ataque de los torpedos en tiempo de guerra, pues además de haberse construído inmensas estacadas flotantes formadas con berlingas reforzadas, cadenas y calabrotes de acero, que se colocarán atravesadas entre una y otra banda de las entradas de los puertos, se han utilizado 13 cañoneros y goletas excluídas en combinación con las citadas estacadas como buques destinados á la defensa, los cuales han sido alistados y aparejados de una manera especial para sus nuevos servicios. En tiempo de paz, estos buques estarán mandados por Oficiales de mar retirados. Dos cañoneros se alistarán similarmente en Malta, á fin de funcionar con una estacada flotante protectriz que se construye para la defensa de los buques de guerra surtos en el citado puerto.

Alemania: Infantería de Marina.—El Almirantazgo alemán ha decidido que en adelante las fuerzas de Infantería de Marina no formen parte de las de las dotaciones de los barcos, quedando

(1) *Journal of the R. U. S. Institution.*

reducido su servicio á la guarnición de las plazas fuertes del litoral.

Bismark.—El crucero acorazado de primera clase que se está construyendo en Kiel en reemplazo del *Leipzig*, y que será botado en una fecha próxima, recibirá el nombre de *Bismark*.

El «Turbinia».—El *Engineering* del 2 de Julio último publica las impresiones de uno de sus corresponsales que presenció desde el torpedero *Turbinia* la revista naval de Spithead.

He aquí el resumen de esas impresiones:

En un recorrido de Ryde Pier á Oldcastle Point, Cowes, hemos podido apreciar, por marcaciones, que el *Turbinia* anda de 32 á 33 nudos por hora, sin que á pesar de esta velocidad se note el menor movimiento de trepidación. Cuando marcha á toda velocidad, si se pone la mano sobre la envolvente de la turbina de baja presión, es casi imposible poder apreciar el movimiento de la turbina. El ruido producido por la bomba de aire, que es movida por una máquina de movimiento alterno, es lo único que revela desde *á bordo* la marcha del barco; de otro modo parecería un barco remolcado á la misma velocidad. Las nueve hélices del *Turbinia* (tres para cada árbol) giran con tal velocidad y tienen tan escaso diámetro (457 mm) que las vibraciones por ellas producidas tienen que ser apenas sensibles.

El ventilador de tiro forzado funciona por una prolongación del árbol de la turbina de baja presión. Esta disposición suprime indudablemente una causa de ruido, pero á pesar de esto el ruido del ventilador se oyó á bastante distancia, ya sea por causa del gran número de revoluciones de la turbina (2.100 por minuto), ya por la construcción particular del ventilador. El condensador y el tubo de evacuación que sale de la turbina de baja presión son las partes de este mecanismo que llaman más la atención. Se comprende que pasando el vapor de la presión de 11,9 k. de la caldera á la presión final de 0,7 k., el tubo de evacuación necesita ser muy grueso.

Los condensadores tienen proporciones excesivas; ellos solos ocupan la mayor parte de la cámara de máquinas.

El consumo de vapor á toda fuerza no pasa de 6,58 kg. por caballo indicado y por hora. El calado del barco es de 0,91 m.

Según un artículo publicado en el *Army and Navy Gazette* del 3 de Julio, la disposición de las máquinas del *Turbinia* hace difícil el cambio de marcha, y su velocidad no pasa de tres nudos. Los constructores proyectan, para remediar este defecto, la instalación de una turbina especial para la marcha atrás.

Limpieza del casco de un buque (1).—La arena, impelida por medio de una corriente de aire forzado, se ha empleado satisfactoriamente para quitar de un viaducto metálico en New York la pintura deteriorada. La faena se efectuó á razón de unos dos pies cuadrados por minuto, habiendo quedado la superficie en muy buenas condiciones para recibir una nueva mano de aquélla. El mismo sistema tubo asimismo aplicación en el Arsenal de Brooklyn para efectuar la limpieza del casco de un buque, la cual se llevó á cabo á razón de unos 11 pies cuadrados por períodos de 2,5 minutos.

La Revista Moderna abre un Concurso internacional de dibujos con arreglo á las siguientes bases:

Los dibujos podrán estar ejecutados por cualquier procedimiento, con tal que puedan ser reproducidos por el fotograbado.

El asunto de los dibujos será de libre elección del dibujante, con las limitaciones siguientes:

El dibujo ha de ser original é inédito.

El asunto no ha de ser inmoral ni repugnante.

Las dimensiones y forma serán también libres, teniendo en cuenta que deberán ajustarse á la forma y dimensiones del periódico por el fotograbado.

(1) *Engineering*.

Los dibujos serán recibidos en la redacción, Claudio Coello, 21, hasta el día 30 de Noviembre del presente año de 1897.

Serán presentados con un lema escrito al dorso ó al pie del dibujo, y acompañados de un sobre cerrado, que lleve escrito en sitio ostensible el mismo lema que el dibujo, y que contenga la firma del autor.

Asimismo deberán entregarse con marco, *passe-partout*, cristal ó cualquiera otra decoración suficiente para que puedan ser expuestos al público.

Por el hecho de ser admitidos á concurso los dibujos, el periódico adquiere el derecho exclusivo á su reproducción durante un año.

Los dibujos premiados quedarán de la exclusiva propiedad del periódico.

Los admitidos y no premiados estarán á disposición de sus autores en la Administración, desde los ocho días siguientes á su reproducción.

Los presentados y no admitidos serán devueltos en el momento en que sus autores lo reclamen á la Administración.

El Jurado, cuyas decisiones serán inapelables, estará compuesto por cuatro personalidades eminentísimas en la crítica y el arte de la pintura y de un representante de la Empresa, cuyos nombres se publicarán oportunamente.

Serán admitidos, sin distinción alguna, los dibujos cuyos lemas estén escritos en idioma extranjero, ó cuyo franqueo haga creer en su procedencia extranjera.

Una vez conocido el fallo del Jurado, se publicará en los mismos periódicos que hayan anunciado la convocatoria.

Los dibujos admitidos se expondrán al público, anunciando oportunamente el lugar y la fecha.

PREMIOS: *Un premio de honor*.—Gran medalla de oro, un diploma y 1.000 pesetas en metálico.

Este premio sólo se adjudicará cuando unánimemente el Jurado reconozca en un dibujo méritos é importancia excepcionales.

Dos primeros premios.—Medalla de oro, diploma y 250 pesetas en metálico.

Cuatro segundos premios.—Medalla de plata, diploma y 100 pesetas.

Ocho terceros.—Medalla de cobre, diploma y 50 pesetas.

Todos los autores que en este concurso ó en los que en lo sucesivo celebre este periódico hayan sido premiados con medalla de honor tendrán derecho á presentar, con su firma y fuera de concurso, en todos los concursos siguientes, tres dibujos, de los cuales uno, por lo menos, tendrá la Empresa obligación de admitir, abonando por él 150 pesetas.

Iguales derechos tendrán los premiados con primera medalla; pero sólo se abonará por los dibujos admitidos 100 pesetas.

Los autores premiados con medalla de honor ó primera medalla podrán optar á premio con sólo presentar sus dibujos bajo lema, pues resultando de autor desconocido los dibujos, á éstos y no á la firma se adjudicará el premio.

A la medalla de honor tendrán opción todos los dibujos, aun los presentados con firma y fuera de concurso por autores premiados con primera, segunda ó tercera medalla, quedando excluidos únicamente los que estén fuera de concurso por medalla de honor, es decir, que la medalla de honor no podrá adjudicarse más que una vez á la misma persona.

Estados Unidos: Marina de guerra (1).—Mr. T. Roosevelt, Subsecretario de Marina de los Estados Unidos, da cuenta del crucero efectuado recientemente por la escuadra del Atlántico del Norte, en los siguientes términos:

El citado crucero fué en todos conceptos muy satisfactorio. Los ejercicios de tiro al blanco con arreglo á las condiciones reglamentarias, las maniobras de escuadra, el funcionamiento de los proyectores durante la noche con el fin de reconocer y echar á pique los blancos lanzados al garete, se han llevado á cabo con los mejores resultados, habiéndose hecho

(1) *Army and Navy Gazette.*

señales de día y de noche, incluso las señales de día con fuegos artificiales japoneses, en los mismos términos satisfactorios. La rapidez y precisión de las prácticas con los cañones de t. r. y la gran certeza con la que hicieron fuego los de grueso calibre de las torres, fué asimismo notable. Algunos servicios de menor cuantía, tales como el buen uso de las palomas mensajeras, merecieron también encomios. En resumen, quedó plenamente probado que todos los detalles relativos al manejo de los acorazados de primera clase y tanto las torres para el Comandante, las destinadas á la artillería, así como las cámaras de las máquinas, nada dejaron que desear. Es la primera vez que un Almirante americano ha mandado una escuadra análoga de acorazados modernos, siendo en rigor el primer caso que se ha dado, en tiempo de paz de haber mandado un Almirante de dicha nación una escuadra relativamente tan formidable comparada con los buques de guerra de otras Potencias.

Escuadra de instrucción.—Esta escuadra, compuesta de los cuatro acorazados de 7.000 t. *Vizcaya*, *Oquendo*, *María Teresa* y *Colón* y del cazatorpederos *Destructor*, fondeó, sin novedad, en la bahía de Cádiz el día 23 del corriente mes de Septiembre, haciendo su entrada con andar moderado y en orden natural de fila.

El ilustrado Contraalmirante D. Segismundo Bermejo manda esta respetable fuerza naval y es su Jefe de Estado Mayor, el Capitán de navío D. Federico Estrán. Los Comandantes de los citados buques son, respectivamente, los Capitanes de navío D. Antonio Eulate, D. Juan María Lazaga, don José Morgado, D. Emilio Díaz Moreu y D. Angel Carlier. El *Destructor*, que es el buque que manda este último, hace de aviso de la Escuadra.

La prensa portuguesa y española han hecho conocer el entusiasta recibimiento que, tanto los Reyes de Portugal como su Gobierno y las clases todas de la ciudad de Lisboa, han dispensado al personal de nuestra escuadra, el cual, sabemos,

ha correspondido galantemente á las atenciones de que ha sido objeto.

SS. MM. honraron á la escuadra, dispensándoles una gracia que parece no habían otorgado hasta hoy á buque alguno; ésta consiste en que personalmente visitaron la Capitana, que lo es el *Vizcaya*, permaneciendo en ella algunas horas, examinando todo el buque detenidamente y también el *Cristóbal Colón*. De ambos buques hicieron elogios que agradecieron debidamente el Almirante y los Comandantes y Oficiales, los cuales tuvieron el honor de que la Reina les aceptara unos preciosos *bouquets* que ofrecieron á S. M. cuando entró en ambos buques.

Los Reyes invitaron á almorzar á la plana mayor de la escuadra, lo que tuvo lugar al día siguiente en el hermoso palacio de la Penha que tienen SS. MM. cerca de la ciudad de Cintra.

Esta visita, indudablemente, ha debido de servir para estrechar más si cabe los lazos de fraternidad que afortunadamente unen á ambas naciones, y seguramente han debido de entenderlo así los respectivos Gobiernos, pues para conmemorarla, los Reyes de ambas naciones se han dignado otorgar las condecoraciones de que ha dado noticia en estos días la prensa periódica.

Altamente complacida la escuadra española de haber recibido las muestras de simpatía que dejamos consignadas, el día 21 salió del puerto de Lisboa y se dirigió á la mar con objeto de efectuar ejercicios y evoluciones tácticas.

El *Oquendo*, escuela de artilleros de mar, preparó un reducido blanco que echó al agua é hizo inmediatamente sobre él certeros disparos. La escuadra efectuó casi constantemente de noche y de día, bajo las órdenes de la Capitana, evoluciones tácticas — que realizaron los buques con gran precisión —, pasando en cortos momentos de unos órdenes de formación á otros sin tener que lamentar la más mínima colisión ni avería.

Las máquinas, servomotores y todos los aparatos han fun-

cionado muy bien. La prueba de los balances no se pudo efectuar por lo bonancible del tiempo.

Las faenas de anclas efectuadas en el puerto de Lisboa demostraron que hay deficiencia en el número de los cabrestantes que tiene el *Viscaya*, cosa que no ocurre al *Colón*, pues en éste cada ancla de leva tiene su correspondiente cabrestante.

El *María Teresa* y el *Colón*, obedeciendo órdenes de la Capitana, se destacaron de la escuadra el día 22 y determinaron nuevamente su diámetro táctico y de rotación, obteniendo ambos buques inmejorables resultados, pues este último se halló ser de sólo dos cumplidos de sus esloras respectivas.

Los diagramas, en todos los buques han acusado la marcha perfecta de sus máquinas.

El andar regulador de la escuadra ha sido de 12 millas, pero en determinadas ocasiones se anduvo hasta 16 millas á pesar de llevar encendidas los tres primeros acorazados sólo cuatro quintas partes de sus calderas y el *Colón* nada más que la mitad.

Este último buque, que se incorporó á la escuadra al entrar ésta en Lisboa y que ha sido adquirido últimamente, no ha dejado nada que desear en las pruebas que ha efectuado, habiendo maniobrado siempre con gran precisión.

A las señales de noche de Ardois se les ha encontrado algunas deficiencias que hacen desear se introduzcan pronto las innovaciones propuestas por el Alférez de navío Díaz.

En la noche del 22 se hicieron ejercicios con los proyectores eléctricos. Tan pronto se dió la orden de efectuarlo, quedó ésta cumplimentada, funcionando todos ellos con gran prontitud y precisión, iluminándose recíprocamente los buques y también los horizontes.

Cuando á esta escuadra se incorporen el *Pelayo*, la *Numancia* y *Victoria*, que pronto quedarán ventajosamente transformados en Forges et Chantier, y el *Carlos V*, que está montando su artillería en el Havre, presentará un núcleo de fuerza

respetable, tripulada por un personal, en todas las clases, que á sus conocimientos periciales reúne un espíritu excelente, siendo su marinería, como lo ha sido en Lisboa, la admiración de todos los que han podido personalmente juzgar de su instrucción y ejemplar conducta.

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

A Marinha de Guerra.

Este es el título de una obra escrita por el Alférez de navío de la Armada portuguesa Sr. Pereira Mator, que ha visto recientemente la luz en Oporto, y de la que, en la imposibilidad, por falta de espacio, de hacer una extensa crítica, vamos á dar á nuestros lectores cuenta sumaria.

En la primera parte de este libro resume el autor los adelantos introducidos en el material naval de guerra, en los últimos veinticinco años; trazando, como consecuencia de este estudio, las líneas generales de un proyecto de flota para una potencia de primer orden, cuyo tesoro pueda sobrellevar los enormes gastos de su construcción y entretenimiento.

Aunque, en realidad, esta primera parte tiene muy poco de original, acredita un estudio detenido de todo lo escrito sobre el material moderno, así en lo que se refiere á construcciones navales, blindaje y máquinas, como en electricidad, artillería, etc. El Sr. Pereira hace un paralelo entre la antigua y moderna Marina, confesándose sectario entusiasta de la revolución operada en los últimos años que amenaza de muerte la Marina tradicional.

Analizando después la Marina portuguesa se lamenta del estado precario en que se mantiene. Dice que Portugal no

tiene Marina, pues tal nombre no merece un pequeño número de barcos, de escaso valor militar, que ni son garantía para la defensa del litoral, ni pueden prestar los servicios secundarios de vigilancia, de pesca, aduanas, etc.

La última parte de este libro está destinada á discutir un proyecto de Marina para Portugal, realizable dentro de los esfuerzos pecuniarios de esta nación, y que, una vez realizado, la llevaría á ocupar el lugar que por la extensión de su costa le corresponde en el concierto de las potencias marítimas.

Al final de la obra estudia su autor las reformas necesarias para la mejor instrucción del personal y su distribución.

Tan vasto programa está desarrollado con gran método y claro é imparcial juicio en el volumen que reseñamos.

Su autor, que sólo cuenta veintidós años, se revela en este trabajo con entusiasmo, aplicación é inteligencia que hacen de él una esperanza de gloria para la literatura marina del vecino reino.

Educación común en la capital, provincias y territorios nacionales de la República Argentina.

Acaba de ver la luz pública en Buenos Aires el tomo primero del informe presentado al Ministerio de Instrucción pública por el Doctor D. José María Gutiérrez, Presidente del Consejo Nacional de Educación.

La primera parte de este informe está dedicada á estudiar, de un modo general, los progresos realizados por el Consejo Nacional de Educación desde la fecha de la última Memoria elevada al Ministerio de Instrucción pública hasta la fecha de la aparición de este informe.

La segunda parte está consagrada á señalar aisladamente el desarrollo de la educación en las provincias de la República.

Nuestra entusiasta felicitación al Sr. Gutiérrez por su notable trabajo, y nuestro sincero agradecimiento por el ejemplar que ha tenido la atención de enviarnos.

PERIÓDICOS

Asuntos de interés para la Marina contenidos en los periódicos que se citan.

ARGENTINA

Boletín del Centro Naval (Junio y Julio).

El tercer río de la República Argentina.—Defensa del Teniente de fragata Bernabé Meroño.—Movimiento de la Armada.

Enciclopedia Militar (Julio).

Estudios de historia militar, por el General Prusiano Verdy du Vernois.—Guerra del Paraguay; combate naval de Cuevas.—Congreso nacional, su solemne apertura en el XXXVI periodo legislativo, etc.

BÉLGICA

Ciel et Terre

Salida de la expedición antártica belga.—La abeja en el invierno.—La fotografía del sol.—Memorándum astronómico.—Los ciervos volantes y la meteorología.

BRASIL.—RÍO DE JANEIRO

Revista Marítima Brasileira (Junio).

Batalla naval del Yalu.—La guerra marítima.—Las velas perforadas.—Conferencias sobre hidrografía práctica y procesos rápidos en el curso de los viajes.—Estabilidad y flotabilidad de combate.—Declinación e inclinación de la aguja magnética en la costa del Brasil para el año 1897.—Avisos hidrográficos, etc.

Revista da Comissao tecnica militar consultiva (Mayo y Junio).

Cañón Krupp de 7,5 cm. L/ 28.—El arreglo del alza.—Un libro interesante.

Boletín do Club Naval (Junio).

La fototografía en Italia.—Relación de los socios.

CHILE.—VALPARAISO.**Revista de Marina (Julio).**

Los cazatorpederos.—Hidrografía práctica y levantamientos rápidos durante los viajes, traducido de la *Revista Marítima Brasileira*.—Reclutamiento de nuestras tripulaciones y alicientes que puedan dárseles para retenerlas en el servicio hasta que cumplan sus cuartos premios de constancia ó el mayor tiempo posible.—Escuela Superior de Guerra.—Consideraciones sobre táctica naval, traducido de la *Revue Maritime et Coloniale* (traducido del alemán).—Telegrafía sin alambres.—Los transportes marítimos modernos.—Ensayos del *Turbinia*.—Progresos de las diversas clases de coraza y de varios tipos de cañones de grueso calibre.—Táctica y estrategia navales.—Cañoneros, G. C., Escuela de Comandantes.

ESPAÑA**Memorial de Artillería**

Artillería más conveniente para la defensa de las costas.—Noticias acerca del empleo de dos obuses de Bc. 15 cm. Cc. en la campaña de Filipinas.—Consideraciones militares sobre la campaña de Cuba.—Efemérides artilleras.—La música de la Academia de Artillería en Francia.—Crónica interior.—Crónica exterior.

Revista Tecnológica Industrial.

Las transmisiones eléctricas en los establecimientos industriales.—Los ferrocarriles secundarios.—Necrología.—Bibliografía.—Noticias.

Revista de Navegación y Comercio.

Los laboratorios marítimos en Europa.—Rusia marítima.—El arancel americano aplicado á España.—Intereses marítimos.—Las construcciones navales en Cádiz.—La industria y el comercio japonés.—La isla de Formosa.—El barco sombrilla.—El *Don Alvaro de Bazán*.

Boletín de Justicia militar.

Antiguallas.—Las visitas de cárceles.—El alcoholismo y la criminalidad.—La legislación portuguesa de justicia militar.—Jurisprudencia.—Consultas.—Oficial.

La Naturaleza.

Se ha publicado el núm 26º de la excelente revista *La Naturaleza*, cuyo sumario es el siguiente:

Progresos científicos.—Publicaciones, por Ricardo Becerro de Bengoa.—Estudios experimentales de los cortacircuitos y plomos fusibles, por ***.—Sobre la cuadratura de las áreas planas (ilustrado), por José Ruiz Castizo.—Campanario eléctrico (ilustrado).—Dos árboles unidos (ilustrado).—Notas varias: Las electrocuciones.—El geomagnetífero.—Ascensiones en globo.—La estructura del granizo.—Noticias: Alumbrado eléctrico.—Tracción eléctrica.—Ferrocarriles.—Tranvías.—La Exposición nacional de industrias modernas de 1897

Revista de Obras públicas.

Locomotoras españolas.—Enclavamientos por medio de cerraduras sistema Bouré.—Dique flotante de la Habana.—Revista extranjera.—Bibliografía.—Subastas y concursos.—Adjudicaciones de obras.—Grabados.

Memorial de Ingenieros del Ejército.

- Apuntes sobre acuartelamiento sugeridos por el proyecto y construcción del cuartel de Fernán González.—Aumento de las fuerzas de mar y tierra del Japón.—Comunicación óptica entre Pinar del Río y Coloma.—Usos del acetileno.—Nueva forma de aparato para medir extensiones.—Revista militar.—Crónica científica.

Revista general de la Marina militar y mercante Española.

Anulación de pruebas.—Cuestiones de estrategia naval.—Las regatas de Tolón.—La *Turbinia*.—Victoria del proyectil sobre la coraza.—Firma regia.—Los Astilleros del Nervión.—Inglaterra.—Nuevos *destroyers*.—La pólvora sin humo.

Observaciones meteorológicas.

Hemos recibido dos cuadernos con las observaciones meteorológicas de los años 1895 y 1896, hechas en el Colegio máximo de la Compañía de Jesús en Oña (Burgos).

Contienen estos cuadernos: Reseñas meteorológicas y observaciones de los años 1895 y 1896 y la lista de algunas plantas comunes en los alrededores de Oña, con la indicación del tiempo en que florecen.

Recomendamos á nuestros lectores esta interesante publicación y agradecemos los ejemplares.

FRANCIA

La Vie Scientifique.

El tiro rápido y la industria privada.—Socorros á los heridos en las minas.—La ilustración por la fotografía.—Un congreso contra el alcoholismo.—Una nueva teoría de la transmisión de la luz á través del espacio.—El sismógrafo Marvin. Un laboratorio industrial en París.—Fabricación mecánica de las botellas.—Un nuevo aparato para señalés.—Pipa higiénica.—Revista de periódicos.

Revue Militaire de L'etranger.

La guerra turco-greca de 1897.—La guerra en el extranjero.—Novedades militares.

Revue du Cercle Militaire.

La semana militar.—La Exposición internacional de los ejércitos de mar y tierra en 1900.—El ciclismo militar en Rusia.—La organización militar del cuerpo de Aduanas en Italia.—Estudio sobre la expedición de Madagascar.—Crónica francesa.—Novedades del extranjero.—Crónica teatral.

Cosmos.

La defensa contra el granizo.—Legisladores y sabios.—Aplicación del teléfono Marconi.—De la utilidad de los cables telegráficos submarinos.—El banco de la *Princesse-Alice*.—La gruta de Luquet.—El accidente del *Bruix*.—Correspondencia, etc.

Le Yacht.

Resultados del concurso para los proyectos submarinos.—Unión de los yachts franceses.—El barco piloto de vapor *Filadelfia*.—Novedades de la flota, etc.

INGLATERRA

Journal of the Royal United Service Institution (Septiembre).

Fotografía del buque de combate *Wemi* de 5.550 t. y fuerza de 8.500 caballos indicados.—Tendido rápido de cable para fines militares.—La disciplina en combate.—Memoria militar presentada en el concurso celebrado para la medalla de oro (mereció mención honorífica); por el Capitán de Infantería Blood.

United Service Gazette (Septiembre).

Las fuerzas defensivas de Nueva Gales del Sur.—La acción

de Landikai.—Asuntos navales y militares.—Un palleté para casos de baradas y colisiones.—Sobre señales en la Armada.—Inspección del Arsenal de Devonport.—Descontento en el Cuerpo de Sanidad militar.

Army and Navy Gazette (Septiembre).

Defensa naval australiana.—La Armada.—La Real reserva naval.—La expedición al Nilo.—El Casino de los soldados y marineros en el Africa meridional.—Lord Wolseley y la reforma del Ejército.—India, etc.

The Engineer (Septiembre).

La construcción de buques y la Ingeniería marina sobre el Tampus, durante la era Victoriana.—El vapor de ruedas más grande existente.—Botaduras y viajes de pruebas de andar.—Obras muertas de los buques que navegan en el Atlántico, etc.

Engineering (Septiembre).

Las maniobras navales francesas.—Los riesgos de los cargamentos de carbón.—El cofono.—Remolque eléctrico en los canales.—La Asociación británica.—La Exposición internacional de Bruselas.

ITALIA

Rivista Nautica.

Balance de la Marina.—Neptunalia: regata de Cornigliano. Grabados.—Crónica del sport náutico y de la Marina militar y mercante.—Parte oficial.—Ilustraciones.

Rivista Geografica Italiana.

Para la historia de la seismografía, sobre la propagación á distancia de los movimientos sísmicos.—Reciente descubrimiento de carta náutica y planisferio.—El fin de la expedición Bottego.—Noticias.—Bibliografía.

PORTUGAL

Revista do Exercito e da Armada.

Apuntes para la organización de las colonias militares.—Las subunidades de compañía de Infantería.—Isla del Príncipe: estudio histórico militar y etnográfico.—La revista naval de Spithead.—Revista de periódicos.—Bibliografía.

Annaes do Club Militar Naval.

La Marina de guerra en campaña de Lorenzo Marquez, contra el Gungunhama, 1894-1895.—Marina de guerra y mercante.—Sobre las señales de noche á bordo de nuestros barcos mercantes.—Informaciones diversas.—Crónica del extranjero.—Bibliografía.

ERRATAS DEL CUADERNO ANTERIOR

Pág. Línea. Dice. Debe decir.

375	26	R.	K
376	23	iluminando	eliminando.

APENDICE

Disposiciones relativas al personal de los distintos Cuerpos de la Armada hasta el día 25 de Septiembre de 1897.

24. Agosto.—Nombrando Comandante de Ingenieros. del Apostadero de la Habana al Ingeniero Jefe de segunda don Ambrosio Montero.
- 24.—Destinando al *Cristóbal Colón* al segundo Médico don Eduardo Parra.
- 25.—Id. Ayudante de Marina de Sagua al Teniente de navío de primera D. Federico López Aldazaba.
- 25.—Id. á Filipinas al Contador de fragata D. Luis Videgáin.
- 26.—Id. Comandante del *Toledo* al Teniente de navío don José María Barreda.
- 26.—Id. Ayudante de la Comandancia de Barcelona al Teniente de navío D. Emilio Mayón.
- 27.—Ascendiendo al empleo de Auditor y Teniente Auditor de primera á D. Fernando González Maroto y D. Cristóbal Castillo.
- 28.—Id. á sus inmediatos empleos al Capitán de fragata don Fernando Lozano, Teniente de navío de primera D. Manuel Antón é Iboleón, Teniente de navío D. Carlos González Llanos y Alférez de navío D. Eugenio Montojo.
- 28.—Id. al empleo inmediato al Contador de navío D. Antonio Ortega y al de fragata D. Eugenio Baturone.

28 Agosto.—Nombrando Comandante de Marina de Bilbao al Capitán de navío D. Antonio Moreno de Guerra.

28.—Id. Comandante del *Infanta Maria Teresa* al Capitán de navío D. Víctor Concas.

28.—Destinando á la *Nautilus* al Teniente de navío D. Antonio Romero.

30.—Ascendiendo á su inmediato empleo á los Tenientes de Infantería de Marina D. José Martín León y D. José Fernández Vila.

30.—Id. íd. íd. al Teniente de Infantería de Marina D. Satorio Carrascal.

2 Septiembre.—Id. á su inmediato empleo al Capitán de Infantería de Marina D. Miguel Vázquez.

2.—Id. íd. íd. íd. D. Enrique Pérez de Castro.

2.—Id. íd. íd. al Alférez de navío D. Mariano Sanjuán.

2.—Id. al empleo de Alféreces de navío á los Guardias marinas D. Antonio Ferragut, D. Manuel Fernández Piña, don Rafael de la Piñera, D. Francisco Cano, D. José Vigueiras, D. Ramón Manjón y D. Luis Ozamis.

3.—Destinando al *Alfonso XIII* al Alférez de navío D. Angel Carrasco.

3.—Nombrando segundo Jefe de Estado Mayor de Cartagena al Capitán de fragata D. Emilio Guitart y segundo Comandante del *Lepanto* al de igual empleo D. Arturo Fernández de la Puente.

4.—Promoviendo al empleo inmediato al Contador de navío D. Francisco Jiménez y al de fragata D. Gabriel Maurer.

10.—Id. á su inmediato empleo á los Tenientes de Infantería de Marina D. Carlos de Castro y D. José Elcechea.

10.—Destinando á la escuadra á los Tenientes de navío don Joaquín Zuriaga y D. Fernando Bruqueta.

10.—Nombrando Ayudante de Marina de Sanjén al Alférez de fragata graduado D. José Piñeira.

10.—Id. íd. íd. de Matanzas al Capitán de fragata D. Francisco Dueñas.

10 Septiembre.—Nombrando Comandante de Marina de Málaga al Capitán de navío D. Leonardo Gómez.

10.—Id. Secretario de la Comandancia general del Arsenal de la Carraca al Capitán de fragata D. Adriano Sánchez Lobatón.

11.—Id. Redactor traductor del Depósito Hidrográfico al Teniente de navío D. Mario Rubio.

11.—Destinando á la escuadra de instrucción á los Tenientes de navío D. Alfonso Alvargonzález y D. Fernando Lengó y al Alférez de navío D. Antonio Briones.

11.—Id. á la Comisión de Marina en New-York al Contador de navío de primera D. Arturo Espa.

13.—Nombrando Contador del Museo Naval al Contador de navío D. Carlos Pineda.

13.—Id. Jefe del Negociado de acopios del Arsenal de la Carraca al Comisario D. Manuel Romero.

13.—Destinando á Filipinas á los Alféreces de navío D. Andrés Freire, D. Antonio Ferragut, D. José Viqueros y D. Luis Ozamis; á la Habana D. José Martín, D. Manuel Fernández Peña y D. Ramón Manjón, y á la escuadra D. Francisco Calvo y D. Rafael de la Piñera.

14.—Promoviendo al empleo inmediato al Contador de navío D. Luis Pando y á los de fragata D. Antonio Pastor y don Alfonso Sánchez.

14.—Nombrando Jefe de Teneduría del Arsenal de Cartagena al Contador de navío de primera D. Valentín Arronez y Jefe del Negociado del material á D. José Muñoz.

17.—Id. Comandante del cañonero *Ponce de León* al Teniente de navío de primera D. Joaquín Cristelly.

17.—Id. Ayudante de Marina de Gibara al Teniente de navío de primera D. Juan Fernández Pintado.

17.—Id. Comandante del cañonero *Vicente Yáñez Pinson* al Teniente de navío de primera D. Juan Bautista de Aguilar.

17.—Destinando al Observatorio Astronómico de San Fernando al Teniente de navío D. Francisco Gómez Aguado.

20 Septiembre.—Nombrando segundo Jefe de Estado Mayor del Apostadero de Filipinas al Capitán de fragata D. Federico Reboul.

20.—Id. Comandante del *Velasco* al Capitán de fragata D. Eduardo Menacho.

20.—Id. Comandante de Marina de Algeciras al Capitán de navío D. Ramón Valenti.

21.—Id. Auditor del Apostadero de Filipinas al Auditor don Francisco Núñez y Topete.

25.—Ascendiendo á Teniente Auditor de primera á don Francisco de Paula Ramírez.

PRUEBAS DEL CRUCERO INGLÉS «TERRIBLE»

Resultado de cuatro horas de prueba á 25.000 I. H. P. el día 9 de Enero de 1897.

CORRIDAS	VAPOR						PRESIÓN EN LAS CHAQUETAS						PRESIÓN EN LOS RECIBIDORES						REVOLUCIONES						PRESIÓN MEDIA EFECTIVA EN LOS CILINDROS						I. H. P.						SUMA DE I. H. P.						
	CAMERAS		PRINCIPAL		RENDIDA		VACÍO		ESTRIBOR			BABOR			ESTRIBOR			BABOR			ESTRIBOR			BABOR			ESTRIBOR			BABOR			ESTRIBOR			BABOR							
	Vapor.	Estribor.	Estribor.	Babor.	Estribor.	Babor.	Alta.	Media.	Baja proa.	Baja popa.	Alta.	Media.	Baja proa.	Baja popa.	Por contador.	Por minuto.	Alta.	Media.	Baja proa.	Baja popa.	Alta.	Media.	Baja proa.	Baja popa.	Alta.	Media.	Baja proa.	Baja popa.	Alta.	Media.	Baja proa.	Baja popa.	Alta.	Media.	Baja proa.	Baja popa.							
																																						ESTRIBOR	BABOR	ESTRIBOR	BABOR	ESTRIBOR	BABOR
1. ^a	220	208	200	200	201	190	26	58	11	11	160	50	13	13	72	24	185	65	19	"	3334	111.1	3333	111.1	77.3	32.5	21.2	22.0	90.6	36.2	20.0	20.0	3.367	3.369	2.591	2.688	12.015	3.926	3.742	2.442	2.442	13.532	24.567
2. ^a	228	200	205	200	192	198	26	50	12	10	158	51	12	12	72	24	196	70	22	"	3603	112.4	3599	112.3	79.0	32.2	20.8	22.6	92.0	37.0	19.8	20.2	3.480	3.376	2.572	2.794	12.222	4.029	3.877	2.446	2.495	12.847	25.069
3. ^a	235	212	202	200	208	195	26	54	11	13	157	51	13	12	75	24	194	70	21	"	3363	112.1	3361	112.0	82.4	33.4	22.0	22.8	92.3	37.4	20.8	21.2	3.621	3.493	2.713	2.811	12.638	4.032	3.907	2.563	2.612	13.114	25.752
Media.	229.6	205.6	202.5	200.6	194.2	196.8	26	53.6	11.6	10.5	161.5	50.5	12.3	12.4	72.3	24	192	69	21	"	112.00	"	111.98	"	82.0	33.41	21.60	22.41	91.70	37.20	20.85	21.10	3.601	3.491	2.661	2.762	12.515	4.005	3.885	2.568	2.599	13.057	25.572

Vacío en las cajas de humos, 51 pulsadas.

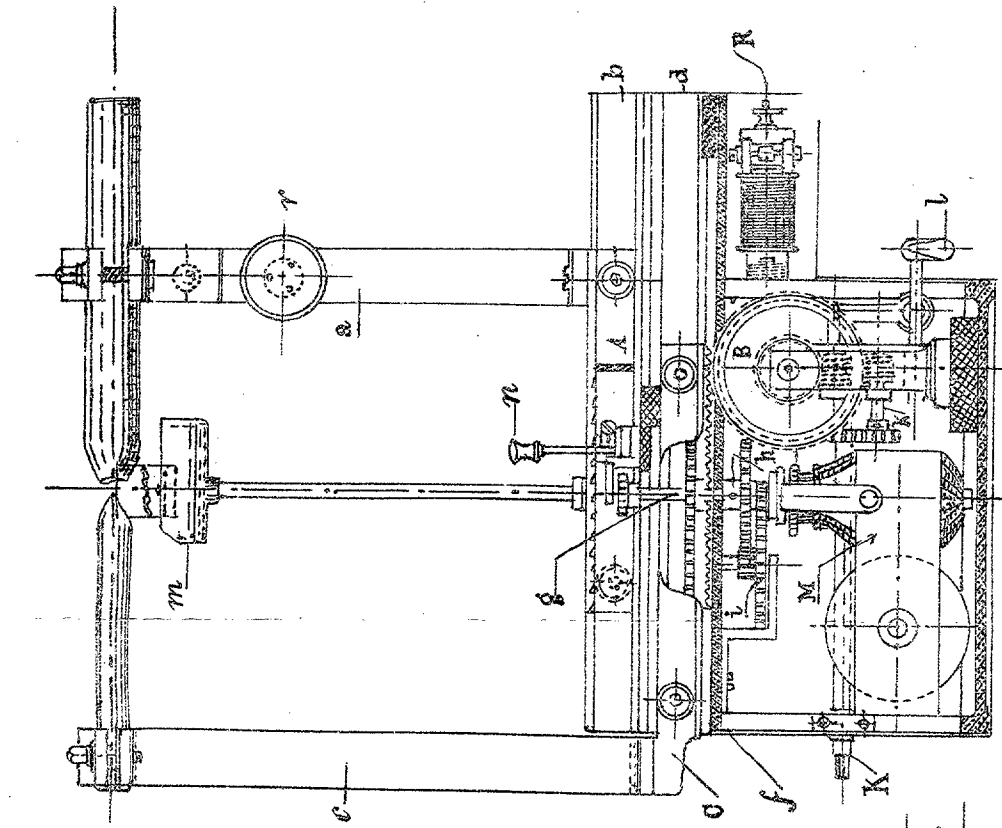
Resultado de cuatro horas de prueba á 22.000 I. H. P. el día 9 de Enero de 1897.

Media hora.	ESTRIBOR		BABOR		ESTRIBOR	BABOR	ESTRIBOR	BABOR	ESTRIBOR	BABOR	ESTRIBOR	BABOR	ESTRIBOR	BABOR	ESTRIBOR	BABOR	ESTRIBOR	BABOR	ESTRIBOR	BABOR	ESTRIBOR	BABOR	ESTRIBOR	BABOR	ESTRIBOR	BABOR	ESTRIBOR	BABOR	ESTRIBOR	BABOR	ESTRIBOR	BABOR	ESTRIBOR	BABOR	ESTRIBOR	BABOR							
	Alta.	Media.	Baja proa.	Baja popa.																																	Alta.	Media.	Baja proa.	Baja popa.	Alta.	Media.	Baja proa.
1	157	54	11	8	146	50	10	12	205	75	24	194	65	19	"	3316	110.5	81.0	21.0	21.8	89.2	36.0	20.0	21.2	33.3	33.3	21.0	21.8	89.2	36.0	20.0	21.2	3.508	3.432	2.552	2.650	12.142	3.844	3.711	2.431	2.577	12.563	24.705
2	148	35	10	7	145	47	10	11	204	64	18	195	62	18	"	3292	109.7	80.0	18.6	19.3	81.0	36.0	1.85	18.0	31.0	31.0	18.6	19.3	81.0	36.0	1.85	18.0	3.440	3.173	2.244	2.329	11.186	3.450	3.668	2.222	2.162	11.502	22.688
3	153	46	9	6	145	46	10	11	200	61	18	195	60	17	"	3244	108.1	80.6	18.3	18.5	81.0	33.0	17.3	17.2	29.5	29.5	18.3	18.5	81.0	33.0	17.3	17.2	3.415	2.975	2.176	2.200	10.766	3.418	3.331	2.059	2.047	10.855	21.621
4	153	52	14	14	143	44	10	11	198	61	17	195	58	17	"	3228	107.6	75.4	18.4	18.5	81.0	32.0	17.3	18.0	28.5	28.5	18.4	18.5	81.0	32.0	17.3	18.0	3.180	2.861	2.178	2.190	10.409	3.409	3.221	2.053	2.136	10.819	21.228
5	157	44	13	13	147	44	11	11	188	60	17	180	58	17	"	3218	107.6	78.0	17.7	18.7	79.0	32.2	17.8	18.5	28.4	28.4	17.7	18.7	79.0	32.2	17.8	18.5	3.290	2.851	2.094	2.213	10.448	3.297	3.294	2.178	2.095	10.864	21.312
6	162	46	13	13	144	44	11	11	188	61	18	181	58	16	"	3199	106.6	79.4	18.1	18.7	77.3	33.9	18.0	19.2	30.2	30.2	18.2	19.4	78.5	34.2	18.2	19.3	3.318	2.844	2.122	2.193	10.477	3.229	3.387	2.121	2.262	10.999	21.476
7	160	46	13	13	145	44	11	12	184	61	18	180	60	17	"	3285	109.5	78.0	18.2	19.4	78.5	34.2	18.2	19.3	30.2	30.2	18.2	19.4	78.5	34.2	18.2	19.3	3.348	3.085	2.192	2.337	10.962	3.368	3.510	2.202	2.335	11.415	22.377
8	155	48	14	14	145	46	12	13	184	64	20	178	60	18	"	3326	110.8	82.0	18.7	19.0	77.1	34.8	18.2	19.5	30.5	30.5	18.7	19.0	77.1	34.8	18.2	19.5	3.561	3.153	2.279	2.315	11.308	3.338	3.604	2.222	2.381	11.545	22.863
Media	155.6	46.3	12.1	11	145	45.6	10.8	11.6	93.8	63.3	18.7	187.2	60	17.3	"	108.80	"	79.30	30.0	18.62	80.51	34.01	18.16	18.86	30.0	30.0	18.62	19.23	80.51	34.01	18.16	18.86	3.382	3.047	2.229	2.304	10.962	3.419	3.466	2.186	2.249	11.320	22.282

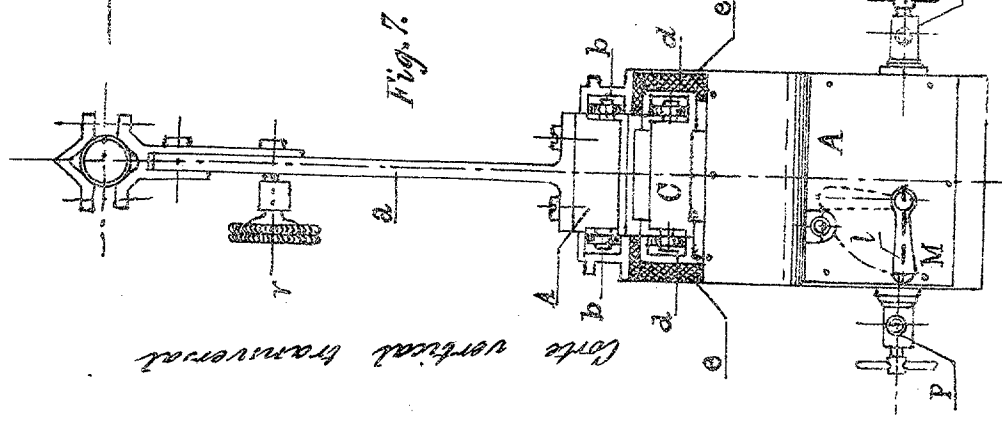
PRUEBAS DEL CRUCERO INGLÉS « TERRIBLE »

Resultado de treinta horas de prueba de consumo en el Canal, los días 5 y 6 de Agosto de 1896.

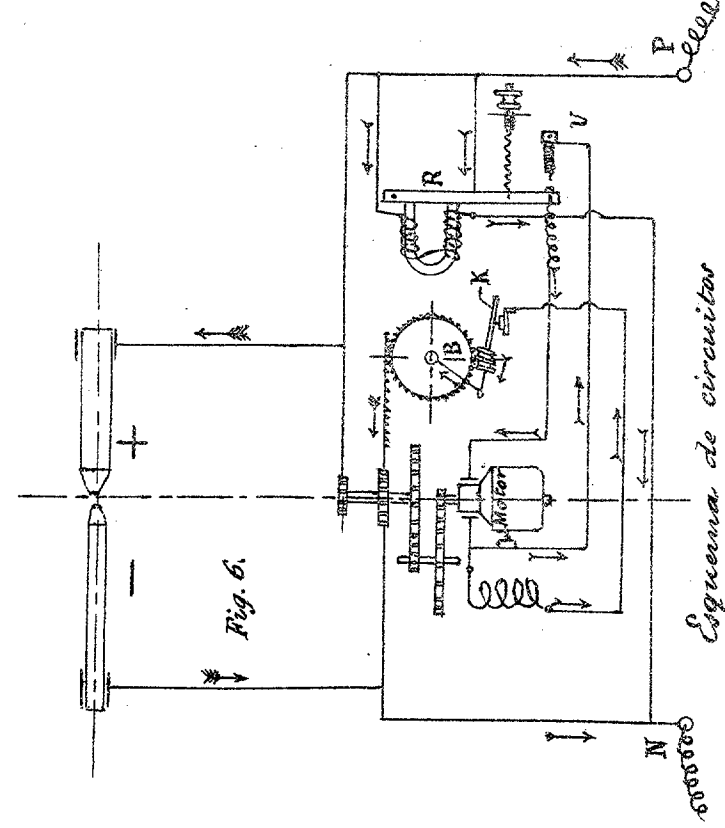
HORAS	VAPOR		PRESIÓN EN LAS CHAQUETAS						PRESIÓN EN LOS RECIBIDORES				REVOLUCIONES EN LOS CILINDROS				PRESIÓN MEDIA EFECTIVA						I. H. P.				CARBÓN												
	Calderas.	Máquinas.	ESTRIBOR		BABOR		ESTRIBOR		BABOR		ESTRIBOR		BABOR		ESTRIBOR		BABOR		ESTRIBOR		BABOR		ESTRIBOR		BABOR		Alta.	Media.	Baja proa.	Baja popa.	TOTAL	SUMA DE I. H. P.	Consumo en libras						
			Alta.	Media.	Baja proa.	Baja popa.	Alta.	Media.	Baja proa.	Baja popa.	Alta.	Media.	Baja proa.	Baja popa.	Alta.	Media.	Baja proa.	Baja popa.	Alta.	Media.	Baja proa.	Baja popa.	Alta.	Media.	Baja proa.	Baja popa.								Alta.	Media.	Baja proa.	Baja popa.		
1	200	150	80	40	12	12	130	60	11	11	140	40	2	30	1	102	30	1	1	17.4	15.3	6.5	6.5	32.8	14.1	5.1	5.2	399	849	425	425	2.100	774	806	343	350	2.275	4.375	15.862
2	180	130	60	35	3	3	110	32	9	10	120	31	1	32	1	130	32	1	1	28.4	14.1	6.7	6.8	27.0	13.3	5.4	5.4	680	818	453	465	2.422	642	766	366	366	2.142	4.564	13.211
3	200	150	62	37	7	7	55	38	10	11	125	33	1	31	1	140	31	1	1	26.2	15.5	7.2	7.5	30.0	14.2	5.9	5.9	652	934	511	533	2.632	744	852	417	417	2.433	5.065	16.243
4	222	165	61	48	8	8	55	22	13	14	"	33	2	32	1	140	32	1	1	25.2	16.3	7.0	7.6	35.5	13.7	5.6	5.7	634	993	502	545	2.676	839	830	400	407	2.528	5.504	12.014
5	215	160	63	43	6	6	50	07	13	15	149	34	3	34	1	140	34	1	1	29.6	15.1	7.3	7.4	33.3	14.2	5.7	6.0	738	911	519	526	2.695	831	857	405	427	2.522	5.218	12.344
6	210	160	70	16	8	8	"	"	14	16	140	33	3	32	1	135	32	1	1	30.5	16.0	7.4	7.1	32.4	14.0	5.8	5.5	723	918	501	480	2.624	768	803	392	372	2.336	4.960	11.188
7	190	165	65	25	7	7	47	15	13	16	148	34	3	34	1	145	34	1	1	28.3	13.7	7.3	7.6	34.0	13.9	5.7	5.3	691	509	508	529	2.539	826	817	395	367	2.406	4.946	12.442
8	200	155	65	25	7	7	55	15	10	11	145	33	3	35	1	140	35	1	1	31.4	14.4	7.5	7.4	33.7	14.1	5.5	5.6	756	839	515	508	2.618	817	828	380	387	2.414	5.033	13.265
9	202	158	65	26	7	7	56	14	11	11	147	32	2	36	1	142	36	1	1	30.3	15.6	6.7	7.0	31.7	13.7	5.1	5.1	723	901	456.	477	2.539	745	779	342	342	2.209	4.768	11.447
10	190	155	47	28	9	9	55	32	8	10	140	30	3	30	0	125	30	0	0	29.4	15.2	7.3	7.1	28.0	13.7	5.0	5.3	721	902	510	496	2.631	671	795	342	362	2.172	4.803	13.655
11	186	152	48	30	9	10	52	33	8	10	145	30	3	30	0	130	30	0	0	29.8	13.4	7.1	7.7	28.3	15.6	5.5	5.2	746	812	507	550	2.617	696	920	386	365	2.376	4.994	12.840
12	195	155	48	29	10	9	65	27	11	11	150	30	3	32	1	135	32	1	1	27.8	14.1	6.8	7.4	31.1	13.8	5.6	5.7	697	856	485	529	2.570	777	835	399	406	2.419	4.969	11.346
13	200	155	45	28	12	11	80	42	9	10	150	30	3	32	1	140	32	1	1	29.6	14.9	7.0	7.6	33.3	13.2	6.4	6.8	740	901	499	542	2.683	832	798	456	485	2.572	5.556	12.153
14	230	170	55	26	8	8	80	28	11	13	140	30	3	36	3	150	36	3	3	30.4	13.7	6.8	7.4	31.2	13.7	6.9	6.8	766	835	489	532	2.623	789	839	498	491	2.618	5.241	13.206
15	215	163	55	26	8	8	60	27	7	7	140	30	3	31	3	130	31	3	3	25.2	14.2	6.8	7.3	27.4	13.9	5.4	5.5	880	859	485	521	2.747	680	835	382	389	2.287	5.635	12.834
16	205	165	55	24	8	8	60	27	10	11	140	30	3	31	0	140	33	0	0	32.6	14.7	6.7	7.6	29.6	13.7	5.6	5.7	808	882	474	537	2.702	728	815	393	400	2.336	5.039	12.936
17	200	160	53	24	12	12	65	22	10	11	138	30	3	31	0	130	31	0	0	30.8	14.5	6.7	7.3	28.6	12.6	5.5	5.9	768	875	477	519	2.641	708	755	388	417	2.669	4.911	13.917
18	210	165	45	22	6	6	63	19	7	8	140	30	3	32	1	135	32	1	1	25.4	15.4	7.0	7.5	25.4	14.3	5.9	6.1	895	942	505	541	2.885	829	872	424	458	2.627	5.512	15.992
19	215	177	30	24	10	11	53	20	11	12	150	32	4	35	3	150	35	3	3	31.8	14.8	7.0	7.6	33.3	13.3	6.0	6.3	828	932	520	564	2.845	867	938	446	468	2.621	5.466	14.518
20	210	167	47	24	9	11	50	24	9	10	148	32	4	35	2	140	35	2	2	32.4	13.9	7.1	7.7	30.0	13.4	5.7	6.2	810	841	506	549	2.707	740	800	401	436	2.378	5.065	14.150
21	209	171	75	34	7	8	72	35	8	9	150	33	2	35	2	140	35	2	2	32.6	15.2	7.2	7.7	30.6	13.6	6.0	6.1	823	929	519	555	2.827	762	820	426	483	2.442	5.270	14.646
22	224	172	102	37	8	8	77	36	9	10	150	33	2	34	1	150	34	1	1	32.5	13.7	7.2	7.8	31.4	13.2	5.9	6.0	813	829	514	556	2.713	797	811	427	434	2.470	5.184	15.105
23	220	166	62	37	8	8	76	39	9	10	145	33	3	34	0	140	34	0	0	29.2	14.8	7.1	7.7	32.2	13.5	5.9	6.1	732	898	508	550	2.689	798	810	417	431	2.458	5.148	14.082
24	223	170	164	34	9	9	162	58	10	12	145	32	2	34	0	145	34	0	0	32.0	15.0	7.0	7.8	31.0	11.6	5.9	6.1	812	922	507	565	2.807	780	706	423	438	2.349	5.156	12.276
25	215	171	155	44	8	8	155	61	9	10	145	32	2	34	0	145	34	0	0	30.8	15.4	7.1	7.5	32.2	13.1	5.8	6.3	786	951	517	546	2.800	815	803	419	455	2.494	5.294	12.843
26	214	165	155	70	8	8	155	61	9	11	148	32	2	34	0	148	34	0	0	29.4	14.6	7.1	7.7	32.2	12.4	5.9	6.3	751	902	517	561	2.733	810	755	423	452	2.442	5.175	13.367
27	210	172	144	56	6	7	152	52	12	12	150	33	3	30	0	140	33	0	0	34.5	14.1	7.0	7.5	31.6	11.9	6.1	6.1	871	861	504	540	2.777	787	718	434	434	2.374	5.151	12.675
28	218	171	157	45	11	12	143	46	11	12	147	33	2	34	0	142	34	0	0	31.6	14.4	7.0	7.7	30.0	12.5	6.0	5.8	804	887	508	569	2.759	753	759	430	415	2.359	5.118	13.900
29	214	168	130	49	9	9	137	40	10	10	147	33	2	34	0	145	34	0	0	31.8	15.0	7.2	7.7	29.3	13.4	5.7	5.8	811	926	524	560	2.824	739	818	410	417	2.385	5.209	13.442
30	218	170	102	14	9	8	102	44	11	13	147	33	2	34	0	140	34	0	0	29.6	14.5	7.0	7.6	27.4	14.2	5.6	6.0	741	879	500	543	2.664	677	850	395	423	2.346	5.011	8.131
TOTAL	208	162.4	78.8	33.3	8.3	8.6	86.0	34.3	10.1	11.2	143.7	32.1	2.7	33.0	95	137.7	33.0	95	30.21	14.71	7.02	7.46	31.15	13.52	5.73	5.86	754	887	499	530	2.670	772	810	406	414	2.402	5.073	13.231.3	



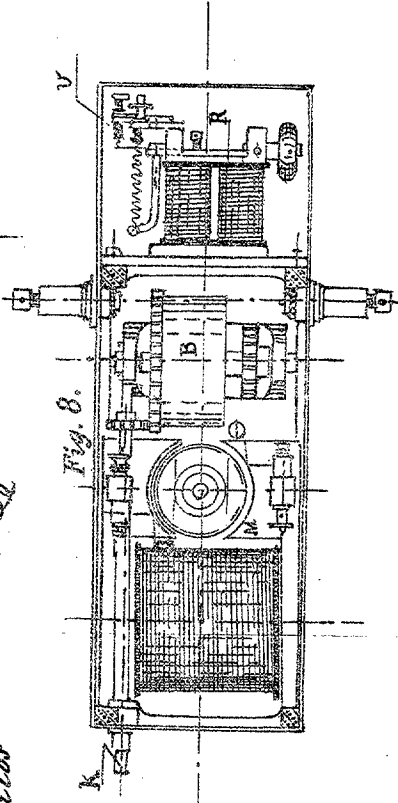
Corte vertical longitudinal



Corte vertical transversal



Esquema de circuitos



Proyección de un corte horizontal

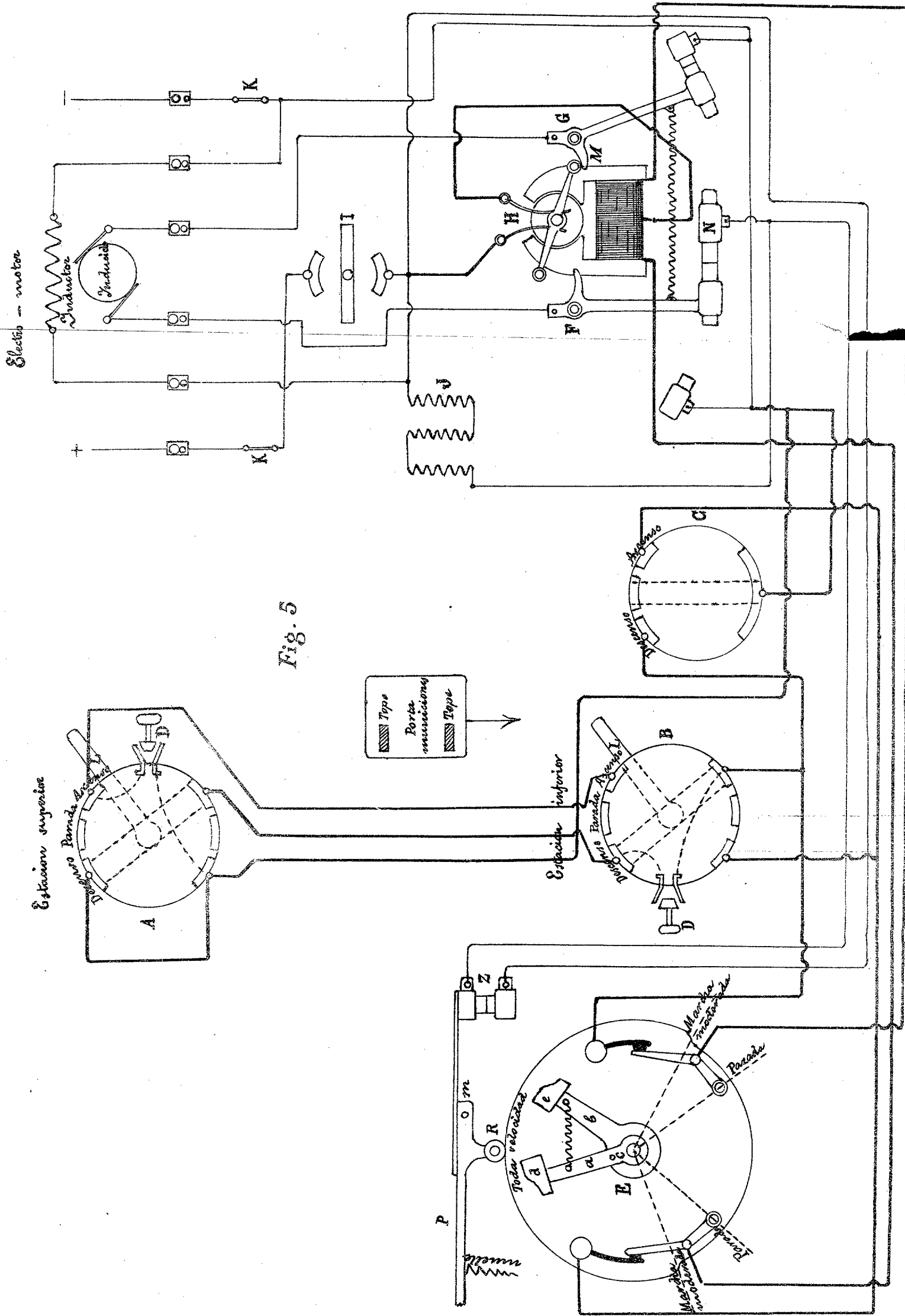


Fig. 5

INSTALACIONES ELÉCTRICAS DEL ACORAZADO "CARLOS V," (1)

POR

D. JOSÉ RIERA Y ALEMAÑY

TENIENTE DE NAVIO

(Conclusión.)

Manejo de proyectores á distancia.—No hay duda que en el curso de un combate que ocurra durante la noche, envuelve la mayor importancia el que por sí sólo pueda dirigir el Comandante del buque los haces luminosos de sus proyectores al punto del horizonte que juzgue más oportuno; pero la circunstancia de ser el objeto principal de dichos focos evitar el ataque de torpederos al forzar un paso ó durante una estación obligada al ancla en rada abierta de la costa enemiga, creemos que disminuye el valor de esta complicada instalación, máxime cuando para nosotros es problemático que ocurra de noche ningún combate naval de importancia. Y aunque estuviéramos equivocados al sentar suposición tan infundada, siempre abonaría en defensa de nuestras creencias el que durante el curso de un combate naval parece probable que á otra persona encargara el Comandante la defensa contra torpederos, que no requiere maniobras especiales del bu-

(1) Véase el cuaderno anterior.

que, á fin de poder concentrar todas sus energías en los múltiples y complicados problemas que pueden presentarse durante las diferentes fases del combate.

Dos partes principales componen dicha instalación. Constituye la primera (véase la fig. 9) el manipulador que representa la figura, en el cual hay dispuestos ocho botones diferentes que cierran igual número de contactos, obrando á la par sobre un inversor de corriente y rompiendo el corto circuito que corresponde á la parada del aparato. Cuatro de dichos botones mandan el movimiento de orientación del proyector, correspondiendo dos de ellos al giro lento por una y otra banda, y los otros dos al movimiento rápido en los mismos sentidos. Los botones correspondientes á la inclinación están dispuestos de la misma manera y según se oprima uno ú otro el proyector hará un movimiento rápido de inclinación ó se moverá lentamente hacia abajo ó hacia arriba, según convenga.

La corriente principal, antes de pasar por los diferentes contactos que á voluntad se establecen por medio de los botones en el manipulador instalador, pasa por un reostato encargado de regular la velocidad que quiera darse al movimiento del proyector.

Al salir los alambres del manipulador se reúnen para ir formando un conjunto hasta la base del proyector, que es donde se instalan los mecanismos eléctricos encargados de dar al aparato los movimientos que antes hemos enumerado.

Constituye en esencia aquellos mecanismos (véase la fig. 10) dos pequeños motores y un interruptor. El motor que corresponde á la orientación puede girar libremente hasta dar la vuelta completa; pero el perteneciente á la inclinación tiene limitados sus giros, porque al llegar al límite de su carrera el aparato, acciona automáticamente el interruptor que, rompiendo el circuito, detiene al motor que nos ocupa.

La descripción del interruptor *K* claramente se des-

prende de la figura. Una palanca acodada $p p_1$, que puede girar alrededor de un eje, fijo en el vértice del ángulo que la forma, puede accionar sobre dos palancas $H H'$ que retienen en contacto con los topes $T T'$ un muelle que las une. Finalmente, dos topes que limitan el curso del proyector al llegar al extremo del mismo, maniobran la palanca $p p_1$, que al obrar sobre la H ó H' , romperá el circuito del inducido del motor produciendo la detención de todo el sistema.

Antes de entrar en el manejo y funcionamiento de esta instalación, vamos á dejar apuntado lo que representa cada parte de ambas láminas.

- | | | |
|--|---|-----------|
| a. — Botón de gran velocidad..... | } | Babor. |
| b. — Id. de pequeña id..... | | |
| e. — Id. de id. id..... | } | Estribor. |
| f. — Id. de gran id..... | | |
| g. — Botón de gran velocidad..... | } | Descenso. |
| h. — Id. de pequeña id..... | | |
| l. — Id. de id. id..... | } | Ascenso. |
| m. — Id. de gran id..... | | |
| c. — Inversor para la orientación. | | |
| i. — Id. para la inclinación. | | |
| R. — Reostato regulador de los movimientos en orientación. | | |
| R ₁ . — Reostato regulador de los movimientos en inclinación. | | |
| M. — Inducido del motor para la inclinación. | | |
| I. — Inductor del id. para la id. | | |
| M ₁ . — Inducido del id. para la orientación. | | |
| I ₁ . — Inductor del id. para la id. | | |
| K. — Interruptor para la inclinación. | | |

Después de cuanto acabamos de decir, la sola inspección de las figuras nos enseña el funcionamiento del aparato. Es desde luego evidente que si estando el manipu-

lador en comunicación con el manantial eléctrico, se oprime el botón *a* (por una disposición mecánica se establece también el contacto *c* y se rompe el *d*), la corriente que entra por el prensapositivo del manipulador recorrerá, ante todo, el carrete de 5 Ohms del reostato *R*, pasando después á través del contacto *a* á uno de los conyuntores, de éste al de la otra figura (donde entrará por el mismo núm. 2), saldrá por el 3 después de haber puesto en movimiento el inducido del motor correspondiente á la orientación y atravesará el contacto inversor *c*, yendo á morir en el prensanegativo del aparato. Con esta maniobra se habrá conseguido, por lo tanto, hacer girar rápidamente hacia babor el inducido del motor encargado de la orientación.

Si oprimiéramos el botón *b*, la corriente, después de atravesar una resistencia de 10 Ohms que el reostato le pone, pasaría á través del contacto *b*, siguiendo después idéntico camino al que recorrió en el caso anterior, lo cual daría lugar al mismo giro, pero lento, en el inducido del motor perteneciente á la orientación.

Maniobrando con el botón *f* (se rompe también el contacto *d*); se ve con toda claridad que la corriente, después de atravesar 5 Ohms de resistencia, pasa á través del contacto *f*, del cual va á uno de los conyuntores, de éste al de la otra lámina (donde entrará por el mismo núm. 3); saldrá por el 2 después de haber hecho girar en sentido contrario de los casos anteriores el inducido del motor de orientación, y atravesará el botón *c*, desde donde pasará al prensanegativo del manipulador. Siguiendo los circuitos que las láminas representan, fácil es comprobar que si se baja el botón *e* se consigue el giro lento del inducido del motor *M*, hacia estribor, viendo, por lo tanto, que por medio de la disposición hasta ahora analizada, es factible originar á voluntad un movimiento cualquiera, rápido ó lento del inducido encargado de la orientación del proyector.

Veamos cómo pueden conseguirse idénticos resultados para el movimiento de inclinación. La circunstancia de vernos obligados á interrumpir automáticamente el giro del motor cuando por efecto de la inclinación sale el haz luminoso de los límites en que es prácticamente utilizable, obliga á servirse no tan sólo de mecanismos iguales á los empleados para conseguir el movimiento horizontal, sino también de un interruptor cuyo funcionamiento claramente se desprende de la descripción que del mismo se ha hecho.

Los botones *g, h, m, l*, del manipulador, son los encargados de cerrar los contactos que originan el movimiento de inclinación del proyector, accionando cada uno de ellos según se quiere sea el movimiento en ascenso ó descenso, y en cada uno de estos dos, lento ó rápido. Siguiendo en las láminas los circuitos que se cierran al establecer por medio de dichos botones los contactos á ellos encomendados, claramente se verá que por la disposición que representa es factible dar al proyector los movimientos de indicación rápidos ó lentos necesarios para su manejo.

Los giros del motor correspondiente se transmiten á la lámpara del proyector, mediante un sistema de engranajes instalado también en la parte baja del aparato. Una sencilla disposición mecánica está encargada de desconectar este sistema de engranajes cuando se desee manejar el proyector á mano.

SEÑALES DE NOCHE Y TRANSMISIÓN DE ÓRDENES AL TIMÓN

La importancia que encierra para las Marinas militares la rápida transmisión de órdenes ó comunicación entre dos buques de la misma escuadra, hace que en todas épocas se haya prestado especial interés á mejorar el sis-

tema de telegrafía óptica, empleado para comunicarse durante la noche.

El rápido desenvolvimiento de la ciencia eléctrica, que permitió dar mayor potencia á las luces empleadas para comunicarse y hacer su iluminación y extinción de una manera instantánea; la rapidez en las señales, por evitar el tiempo perdido en los intervalos necesarios para cambiar los faroles en el sistema antiguo, y una porción de razones más que no es preciso enumerar, hizo que se pronunciara claramente la opinión por los telégrafos ópticos, formados por lámparas incandescentes, siendo en sus primeros tiempos casi universalmente adoptado en los barcos modernos el debido á la inventiva del Oficial de Marina austriaco Mr. Sellner, el cual va siendo desterrado por achacársele en su construcción complicaciones que no hacen recomendable el aparato.

En cambio, el que nos dejó el malogrado Jefe de nuestra Armada D. Federico Ardois se va abriendo paso, gracias á la solidez y poca complicación del aparato, que, por otra parte, tiene, por lo menos, el mismo grado de seguridad que el Sellner, al que indiscutiblemente aventaja en sencillez. A él y á la lámpara eléctrica Scott se confía en el acorazado *Carlos V* el importante problema de comunicarse con los demás buques durante la noche, por cuya razón pasaremos á describir uno y otro aparato.

Aparato Ardois para señales de noche.—El aparato está constituido por los faroles, el manipulador y los conductores.

Forman los primeros un armazón metálico, que representa fielmente la fig. 13, el cual sostiene dos cristales ópticos superpuestos, provisto cada uno de una lámpara incandescente colocada en su centro. Uno de los cristales es blanco, y rojo el otro, así es que haciendo variar el número y orden de los faroles de dos colores (tiene cinco el aparato) pueden hacerse sesenta señales diferentes, claras y visibles, á una distancia considerable.

El manipulador (fig. 11) constituye la parte más original del sistema. Lo compone una caja impermeable, en cuya cara superior lleva grabados en un cuadrante metálico tantos sectores como combinaciones pueden obtenerse con los faroles empleados, y dentro de cada sector, marcado con puntos blancos y rojos, la combinación á que corresponde, estando, además, marcado por una letra, un número ó una frase convenida.

Una manigueta radial forma cuerpo con la parte superior del eje del aparato y arrastra en su movimiento circular un conmutador que luego describiremos. Dicha manigueta tiene abierta en su parte central, que corresponde con las marcas de los sectores, una pequeña ranura, y en su extremo de fuera, que con toda claridad puede verse en el *corte del manipulador* (fig. 12), tiene dos empuñaduras, la primera de las cuales se halla solicitada por un muelle y está provista de un pequeño diente que, al engranar en una cremallera circular que hay en la parte exterior del cuadrante, detiene el movimiento del conmutador. La otra puede girar 90° en un plano horizontal, y según la posición que ocupa deja ó no paso á la corriente que va al conmutador, originando, por la tanto, la iluminación ó extinción de las lámparas del aparato.

En la parte lateral de la caja, y correspondiendo con el sector del cuadrante, en el que no hay marca alguna, se encuentra el registro entrada de los cables conductores, cuya conexión con el aparato se hace mediante una ingeniosa disposición mecánica que en esencia no es más que una pieza aisladora, con tantos botones como alambres tiene el cable conductor, la cual enchufa en dicho registro, yendo á coincidir cada botón con un tope obligado por un muelle á establecer un seguro contacto con el botón correspondiente de la pieza aisladora de que nos hemos ocupado.

Contiene la caja tantos discos metálicos como lámparas el aparato, los cuales están separados uno de otro

por materia aisladora, y sostenido por el mismo eje el conjunto de los discos metálicos y aisladores. Cada disco está provisto de una serie de dientes que coinciden con la arista media del sector correspondiente á una señal determinada, con cuya arista coinciden tantos resaltes de discos diferentes como lámparas deben entrar en juego para hacer aquella señal. Así, por ejemplo, en la posición representada en la figura, coincidirán con la arista media del sector *U* los dientes de cuatro discos, tres de ellos en comunicación eléctrica con lámparas rojas, y encargado el cuarto de encender una lámpara de las blancas.

La otra parte del conmutador está encerrada también en la misma caja y no participa del movimiento giratorio de la manigueta del manipulador. La forma una pieza provista de tantos pistones de resorte como discos tiene el aparato, los cuales corresponden con ellos y están provistos de unos topes que no permiten á dichos pistones establecer más contactos que con los resaltes de los discos correspondientes al sector del cuadrante en que se coloca la manigueta.

Finalmente, los conductores son once hilos de cobre, de los cuales diez unen cada lámpara con el manipulador, sirviendo el undécimo de retorno para la corriente que alimenta las diez lámparas. Todos los hilos forman un solo cable aislado que establece la comunicación entre las lámparas y el aparato por conducto de la pieza de que hemos hablado al describir la caja del manipulador.

Sin trabajo se comprende, después de lo que acabamos de decir, el funcionamiento del aparato que nos ocupa. Claro está que si la corriente de origen penetra por el eje del cuadrante al conmutador, cuando la manivela esté colocada encima del sector designado é inclinada en un ángulo de 90° , los contactos se establecerán con los discos por medio de los pistones de resorte ya mencionados, encendiéndose, por lo tanto, las lámparas correspondien-

tes. Un pasador ó pestillo de seguridad obliga á extinguir la señal para mudar de sitio la manivela, no permitiendo se enciendan hasta tanto que esté otra vez en medio precisamente de cada sector.

Lámpara Scott para señales alternativas.—Esta lámpara fué inventada por el Comandante de la Marina inglesa Percy Scott con el objeto de hacer señales alternativas, por medio del alfabeto Morse, con una rapidez notablemente mayor que la obtenida hasta el presente. Este aparato puede ser accionado á distancia, ventaja que no presenta ninguna de las antiguas disposiciones mecánicas de tablas correderas (1).

La lámpara está rodeada de cierto número de tablas correderas verticales giratorias y unidas por medio de pequeños brazos ó ruedas dentadas á una rueda central. El movimiento de esta última se produce por un electroimán que obra contra los resortes que mantienen las tablas cerradas; cuando el electroimán recibe la corriente, se produce un movimiento corto y rápido accionando las tablas correderas durante un tiempo tan largo como se desea, regulando así la amplitud de las señales.

La acción de los resortes vuelve la rueda á su posición primera desde el mismo momento que se ha interrumpido la corriente en el electroimán. El circuito eléctrico está dispuesto de modo que se reduce la incandescencia de la lámpara cuando las tablas están cerradas. Para este objeto las bobinas están puestas en circuito con la lámpara, obrando su resistencia de modo que disminuye la incandescencia; pero solamente en proporción tal, que aun los hilos gruesos empleados para las más potentes lámparas, pueden alcanzar el máximum de incandescencia durante las señales prácticamente más cortas. Con objeto de disminuir los efectos del calor desarrollado durante los períodos continuos de funcionamiento, sostiene la lámpara

(1) Tomamos la descripción de la revista *Industria é Invenciones*.

un soporte especial; el centro de este soporte está levantado y ordinariamente va á apoyarse un fuerte resorte de manera que interrumpe la corriente principal.

Antes de comenzar á hacer las señales es necesario cambiar de posición este resorte para obtener la acción completa de la corriente, y en seguida se accionan las tablas correderas de conformidad con la clave adoptada para las señales.

La fig. 15 representa la lámpara abierta, suponiendo quitado el tubo para dejar ver mejor los detalles interiores, y la fig. 14 la lámpara con las tablas correderas abiertas, posición que éstas ocupan cuando ninguna corriente atraviesa los circuitos. En *A* se ve la forma adoptada para el soporte, que permite, desatornillando la pieza *B*, quitar la lámpara y reemplazarla; *C* son las dos bobinas que obran sobre la armadura y en *D* hay tres contactos unidos respectivamente á las bobinas, á la lámpara y á la dinamo. El doble marco que llevan las tablas correderas forma un conjunto que puede quitarse todo de una vez. *E* es un tubo que permite colocar la linterna en la extremidad de un palo ó mango al que se fija ó cuelga por un triángulo que atraviesa la abertura que se ve en la figura. La linterna puede suspenderse igualmente por la anilla que tiene en la parte superior.

Inspección automática de las luces de situación.—Intercalado en el circuito de señales y en correspondencia con las luces de situación, existe un curioso aparato (figura 16), que automáticamente revela toda alteración en dichas luces.

Consiste en un cuadro indicador, colocado en la caseta del puente, en el cual se encienden simultáneamente con los faroles de situación otras tantas lámparas del mismo color, que por una disposición especial se extinguen al mismo tiempo que se apaga la luz exterior á que van ligadas. Mientras permanece aquella apagada, un timbre avisador está dando señal de alarma para indicar

que ocurre algo anómalo en las luces exteriores del buque.

La simple inspección de la figura basta para formarse idea del funcionamiento del aparato. Claro está que mientras permanezcan encendidas las luces de situación, la corriente hará activos los electroimanes y la atracción de su armadura dará lugar á que quede cerrado el circuito correspondiente á cada lámpara avisadora, mientras que al apagarse una luz cualquiera se romperá aquel circuito, apagándose también la luz que le corresponde en el cuadro indicador. En cambio, por la separación de dicha armadura queda cerrado el circuito del timbre que estará sonando mientras permanezca la lámpara apagada.

A fin de evitar que la campanilla toque durante el día y mientras se remedia la avería ocurrida en el farol cuya luz se haya extinguido, existe un botón debajo de cada lámpara avisadora, cuyo objeto es romper el circuito del timbre después de haber utilizado sus indicaciones y visto el farol que ha sufrido alteración.

Transmisor de órdenes al timón.—La transmisión de órdenes relativas al gobierno del buque se lleva á cabo por medio de un sencillo aparato eléctrico construído por la casa Stone de Londres (fig. 17), el cual consta de un *receptor* y un *ordenador* colocados uno en cada estación. La forma exterior de ambos es parecida á los telégrafos de cadenilla, estando la esfera dividida en dos zonas, que tienen escrito *abor* y *estribor*, las cuales se subdividen en tres partes correspondientes á *toda*, *media* y *poca*. Separa las dos zonas principales un pequeño sector con el letrero *vía*.

Una serie de electroimanes, colocados en sentido del radio, los cuales se hacen activos cerrando sus respectivos circuitos por medio de la manigueta del aparato ordenador, atraen una armadura de forma especial, la cual comunica su movimiento á la aguja del receptor que gira

hasta colocarse en el punto de la esfera correspondiente á las órdenes que desean transmitirse.

La circunstancia de ser 80 volts el régimen de la dinamo generatriz y trabajar tan sólo con 24 el aparato que nos ocupa, hace que se interponga entre la generadora y el telégrafo una resistencia que no está representada en la figura. Forman, además, parte de esta instalación dos lámparas para el alumbrado de ambas estaciones y un timbre cuyo circuito se cierra por el contacto de la manigueta con las piezas pequeñas, que son las neutras del ordenador, cuyo timbre tiene por objeto llamar la atención del timonel en el momento en que va á recibir órdenes del puente.

La inspección de la figura que acompañamos basta por sí sola para formarse concepto del funcionamiento del aparato que nos ocupa, pues siguiendo los diferentes circuitos en la misma representados, se comprobará que en la posición inicial (corresponde al 4) funcionan las lámparas y no pasa corriente por el electroimán del timbre; que éste da la voz de alarma mientras la manigueta del ordenador está en movimiento, y, por último, que fija la aguja del aparato del puente en una posición que corresponda con cualquiera de las indicaciones de la muestra, es atraída la aguja del receptor por el electroimán correspondiente á idéntica indicación en el aparato colocado en las proximidades del servomotor.

Con objeto de facilitar el estudio del esquema que acompaña la presente descripción sucinta, apuntaremos lo que representa cada una de sus partes:

- O.*—Aparato ordenador colocado en el puente.
- R.*—Aparato receptor colocado al lado de la bitácora del servomotor.
- T.*—Timbre avisador.
- F.*—Plomos fusibles.
- L.*—Lámparas de ambas estaciones.

- C.—Conmutador de la lámpara del ordenador.
 - C'.—Conmutador de la lámpara del receptor.
 - I.—Electroimanes de los aparatos.
 - K.—Contactos para el timbre.
 - B.—Contactos para el funcionamiento del aparato.
-

Ignoramos que existan más instalaciones eléctricas en el acorazado *Carlos V*, y, por lo tanto, llegó felizmente la hora de poner punto final á este incompleto trabajo, tan poco en consonancia con mis aficiones. Á la carencia casi completa de datos, añadida á las dificultades que en sí envuelve un trabajo de esta índole cuando no pueden ser sometidas al estudio los mismos aparatos que se tratan de describir; al intervalo de tiempo, siempre largo, indispensable para resolver por medio de la correspondencia las dudas que no ha podido prever el empleado de la casa constructora á quien debemos casi todos los hilvanes de esta memoria, y, finalmente, á las muchas horas invertidas en reducción de planos y esquemas á fin de que las dimensiones de unos y otros fueran apropiados al tamaño de esta labor, debe achacarse *en parte* las deficiencias de la misma y la ausencia casi completa de descripciones mecánicas que tanta importancia tienen en todo estudio descriptivo.

Sé que entre renglones podrá leerse la escasez de mis conocimientos y mi falta de aptitudes, pero no dudo que equilibrará ambas cosas la manifestación espontánea de que sólo el cumplimiento de un deber ineludible ha tenido fuerza bastante para obligarme á emprender un trabajo para mi tan arduo.

JOSÉ RIERA Y ALEMAÑY,
Teniente de navío.

TORPEDOS MECÁNICOS

POR

DON JOSÉ RIERA Y ALEMAÑY

TENIENTE DE NAVÍO

Apuntes históricos.

Será preciso que el Comandante de un buque vea una ganancia real muy grande para aventurarse por sitios donde pueda haber torpedos...

(ALM. COLOMB.)

La historia de las Marinas de guerra en elocuentes páginas, que constituyen la triste herencia que nos han dejado las sangrientas campañas á flote, es la única capaz de enseñarnos el importante papel que en los tiempos modernos se ha confiado al material de torpedos en la resolución de asuntos internacionales que sobre la superficie de los mares debían ventilarse, ó para dar fin á la revoltosa etapa que en la última mitad de este siglo provocó la campaña fratricida más encarnizada de estos tiempos, la guerra de secesión, cuna del torpedo propiamente dicho y fuente de embrionarias experiencias que, á no dudarlo, constituyen la base de los actuales conocimientos del material fijo.

El origen del torpedo indudablemente coincide con la aparición de las Marinas militares. Temístocles y Jerjes, al conducir sus escuadras á *Salamina* y sepultar cientos de naves en aquellas aguas; Octavio y Marco Antonio, al satisfacer en la batalla naval de *Actium* sus genios belicosos y resolver la fastuosa dominación de los futuros Césares, ya recurrieron en la pelea al empleo de imperfectos brulotes y frascos de fuego que, llevados á remolque ó conducidos por las corrientes, provocaran en las fuerzas navales enemigas incendios que por lo difíciles de sofocar fuesen precursores de la victoria del contrario.

La aparición de la pólvora (1312) fué modificando lentamente los brulotes que constituyeron los torpedos de las pasadas edades, y en la primera centuria de la moderna, cuando el Duque de Parma sostenía el empeñado sitio de Amberes (1585), Federico Giannibelli, dotado de genio artístico y emprendedor, perfeccionó los antiguos brulotes, dando á conocer un verdadero torpedo flotante, que ideó con objeto de hacer volar el puente que el sitiador había construído sobre el *Escalda*. Constituían los torpedos á que nos referimos cuatro barcazas, de construcción especial, cada una de las cuales contenía 3.500 kilogramos de pólvora encerrados en una cámara de mampostería cubierta con gruesas piedras y pesados proyectiles, que debían ser lanzados por la explosión al cabo de cierto tiempo que graduaba un aparato de relojería, motor de una especie de llave de fricción, en dos de ellas, y en las otras una mecha probada de antemano y arreglada de modo que al cabo de cierto tiempo debía determinar la explosión de la carga que dicho torpedo contenía. Una vez iniciada la vaciante del *Escalda*, abandonó, á merced de la corriente, las cuatro chalanas, al mismo tiempo que trece brulotes ordinarios, con los cuales se confundían aquellos torpedos, y aunque tuvo a desgracia de que sólo uno llegara al puente, obtuvo

con la explosión un éxito completo, que logró la casi total destrucción de la obra que se proponía demoler, y disminuir en unos 1.800 el número de combatientes.

A los diez y seis años de ocurrido lo que acabamos de exponer (1601), el célebre italiano Porta describía en su obra *Magia naturalis* un verdadero torpedo mecánico, del cual no conocemos ensayos ni experiencias; pero que indudablemente no sólo revelaba ingenio, sino que constituía el paso de los antiguos brulotes á los torpedos modernos, que, gracias á los adelantos de la mecánica y refinamiento del ingenio, han llegado á alcanzar el mayor grado de perfección compatible con las dificultades propias de dicha arma.

Cuanto acabamos de exponer no quita al americano Bushnell el indiscutible mérito de haber indicado prácticamente el uso de los torpedos. Sus estudios é investigaciones científicas, encaminadas al empleo del torpedo como arma ofensiva, se remontan al año 1771, y cuatro años más tarde, en su afán de cooperar á la realización de los sueños de independencia que invadían el continente americano, empeñado ya en la lucha que á su ideal debía conducirlos, logró David Bushnell poner á disposición de sus compatriotas la primera lancha sumergible, encargada de colocar debajo del buque enemigo la carga de pólvora que se destinaba á hacerle volar, ó por lo menos á producir en su casco averías que le obligaran á retirarse del combate.

Ignoramos el fundamento que el malogrado Jefe de la Armada D. Federico Ardois tendría al hacer constar en su *Cuadro sinóptico de los acontecimientos relacionados con la historia de los torpedos* (1) que en el año 1775 hizo el Capitán Bushnell sus experiencias encaminadas á pro-

(1) Dicho *Cuadro sinóptico*, que puede verse en la obra de D. Federico Ardois titulada *Material de torpedos*, y la *Histoire des flottes militaires*, por Chabaud Arnault; es lo que hemos tomado de guía para trazar á grandes rasgos la historia de los torpedos.

bar que una carga de pólvora puede hacer explosión en el agua, pues claramente se deduce de un interesante estudio debido al Capitán Botto sobre las experiencias del citado americano, que en dicho año tenía ultimada la construcción de un bote portatorpedos, cosa que el mismo Bushnell expresa en la carta que escribió en Octubre de 1787 á Mr. Jefferson, entonces Ministro Plenipotenciario de los Estados Unidos en París, al exponerle los principios generales de la construcción de su buque submarino.

El bote á que nos referimos iba tripulado por un solo hombre, que tenía en su mano flotar ó sumergirse lastrando más ó menos la embarcación, y al cual estaba también encomendada la propulsión de la lancha, que se obtenía por medio de una hélice maniobrada á brazo. Por una abertura cilíndrica practicada en la parte de proa del bote pasaba un tubo de hierro que podía correr algo en sentido de su eje, cuyo tubo servía de túnel á una varilla del mismo metal provista de sus correspondientes prensas obturadoras, la cual terminaba en una rosca que servía de alojamiento á un doble tornillo de pasos contrarios, y podía hacerse girar en cualquier dirección desde el interior de la lancha.

En un emplazamiento colocado á popa llevaba el torpedo propiamente dicho.

Consistía en un recipiente perfectamente estanco construido con tablones de roble, el cual contenía 68 kg. de pólvora, además de un aparato de relojería, que al cabo de un intervalo marcado á voluntad, ponía en movimiento una especie de llave de fusil que comunicaba el fuego á la carga. Dicha caja ó torpedo iba unida al tornillo de la varilla que antes hemos descrito por medio de un cable ó cadena.

Fácil es formarse concepto del modo de utilizar el primitivo torpedo que nos ocupa. Claro está que si navegando debajo del agua lograba el bote ponerse en con-

tacto con los fondos del buque enemigo, parecía factible, haciendo girar la varilla en sentido conveniente, atornillarla en la obra viva del barco enemigo, después de lo cual bastaba darle vueltas en opuesto sentido para que se destornillara la rosca más próxima al submarino y quedaría fijado á manera de alcazata la extremidad de la varilla en los fondos del buque que se pretendía destruir. Largando después el torpedo (que, como hemos dicho, iba amarrado á dicha parte de la varilla) con su aparato de fuego debidamente regulado, no hay duda que la explosión tendría lugar en contacto con los fondos del buque, y que daría tiempo al bote submarino, á pesar de su poca velocidad á salirse del radio de acción del torpedo.

Los múltiples inconvenientes que se presentaban para realizar un ataque con dicha arma, entre los cuales no creemos sea de los menores la dificultad de atornillar el extremo de la varilla (1), se revelaron, desde luego, cuando se trató de trasladar al terreno de la práctica el invento, en nuestro concepto, meramente teórico y altamente ingenioso del americano Bushnell. La tentativa efectuada en la rada de New-York el año 1776, con una lancha de este tipo contra el buque inglés *Eagle*, salió frustrada por inexperiencia del sargento Lee, encargado de la operación, y un fracaso fué también el segundo ataque poco después proyectado, porque descubierta por el buque enemigo la embarcación que remolcaba la lancha portatorpedos, fué echada á pique, sin que llegara á realizar su temeraria y audaz empresa.

Estos fracasos, que en nada aminoraban la alta reputación mecánica del insigne David Bushnell, tampoco desalentaron lo más mínimo su genio emprendedor, que á tan colosal altura lo elevó durante aquella campaña, en

(1) Porque para ello se necesitaba hacer una presión que, indudablemente, se traduciría en desplazamiento del bote submarino, por no ser fijo el punto de apoyo, que era el agua del mar.

la que, como todos los americanos, puso su persona y su saber á disposición de la causa de la independencia. Poco tardó en inventar y construir una nueva máquina más sencilla, pero que sólo servía en aguas corrientes. Esta máquina, que no era más que dos torpedos á la ronza, estaba compuesta de dos cajas parecidas á la que utilizó en el bote submarino, unidas por medio de un cabo sostenido por varios flotadores que, al ser abandonados en las proximidades de la proa del buque enemigo y arrastrados por la corriente, hacía que su seno se fijara en la proa, quedando ambos torpedos aconchados sobre el buque, que debía ser víctima de la doble explosión, cuando la provocaran los respectivos aparatos de fuego debidamente graduados.

Dos tentativas de ataque, por casualidad, seguidas de un completo fracaso, se llevaron á cabo en 1777 con los nuevos torpedos mecánicos. En la primera, dirigida contra el navío inglés *Cerberus*, fondeado en New-London, no se logró más que averiar y causar víctimas en una goleta mercante que había fondeada por la proa del buque enemigo, y la segunda, organizada en mayor escala con numerosos torpedos flotantes, cuyo ataque conoce la historia naval con el nombre de *la batalla de los barriles*, fracasó también debido á la circunstancia de que los buques ingleses se habían metido en una dársena para librarse de los hielos; pero no fué totalmente estéril, porque cuando menos los peligros corridos, de los cuales sólo la casualidad les había salvado, sembró el pánico y puso en gran alarma á las dotaciones de los buques que componían las fuerzas navales de Inglaterra, á quienes se confiaba la misión pacificadora en aquella ruda campaña.

Firmada la paz con Inglaterra en 1782, quedaron por algún tiempo interrumpidas en América las experiencias de torpedos. Pero al estallar la primera guerra á que dió origen la Revolución francesa, el americano Roberto Ful-

ton se dedicó á su vez á la construcción de lanchas submarinas y á proyectar torpedos, ofreciendo el fruto de sus estudios á Francia, en cuya nación esperaba poder utilizar su invento en condiciones bastante favorables.

Los malos resultados que dieron sus primeras experiencias, llevadas á cabo en aguas del Sena, fueron fácilmente olvidadas ante los excelentes que obtuvo en *Ruan* (1800) y en las radas del Havre y Brest al siguiente año, á pesar de lo cual Napoleón, que tenía por quiméricos los múltiples proyectos que le presentaba aquel insigne sabio, negó su protección á los estudios de torpedos y á los relacionados con el empleo del vapor como fuerza motriz, el cual tanto podía haber ayudado á la realización del desembarco que el Emperador intentaba hacer sobre las costas de Inglaterra.

En vano buscó después protección del Gobierno británico, á pesar de los inmejorables resultados que obtuvo en varias experiencias que ante delegados de aquel Gabinete hizo en 1805, entre las cuales merece citarse la del 15 de Octubre de aquel año en el puerto de Dover, en cuyas aguas destruyó por completo el bergantín *Dorothea*, sirviéndose de los torpedos á la ronza cargados con 81 kg. de pólvora, á los que dió fuego por medio de un aparato de relojería.

Desengañado Fulton de la escasa fortuna que le acompañaba en Europa, y rendido por el peso de tanta amargura y tanto desengaño, regresó en 1806 á América, y aunque un año después consiguió ver su primer buque de vapor, no logró tener igual satisfacción en las tentativas que hacía para perfeccionar sus torpedos, las cuales resultaban poco menos que infructuosas. Dos experiencias conocemos realizadas por Fulton desde su regreso al Nuevo Mundo, en la primera de las cuales (20 de Julio de 1807) se proponía echar á pique el casco de un bergantín, cosa que logró después de varias intentonas que de-

mostraron los defectos de construcción de los torpedos empleados, y en la segunda (Octubre de 1810), atacar á la goleta *Argus* como demostración de la bondad de sus torpedos, no consiguiendo lo que se proponía, gracias á la inteligente defensa que del buque hizo el Comodoro Rodger, que lo mandaba.

A dos clases pueden reducirse los torpedos estudiados por Fulton. El primero, que era un torpedo ordinario, que podemos llamar á la ronza, al cual se daba fuego merced á un aparato de relojería debidamente regulado, y otros que el autor calificaba con el nombre de torpedo arpón, el cual no era más que un fácil lanzacabos, con el cual se clavaba en la proa del buque enemigo un arpón fijo á un cabo que en el chicote opuesto tenía amarrado el torpedo. La corriente llegaba á amadrinarlo al costado del buque enemigo, en cuyo momento surgía la explosión, ya fuese efecto del fuego que le comunicaba un aparato de relojería debidamente graduado ó merced al choque transmitido por medio de un sistema muy bien estudiado de palancas.

También propuso Fulton el emplear los torpedos de botalón transportados por una embarcación de más de 300 t., cuyos costados fuesen muy reforzados con objeto de no ser penetrados por los proyectiles de las carronadas que se usaban en aquella época, y algo pensó en el empleo de la corriente eléctrica para determinar la explosión de los torpedos; pero no lo adoptó fundado en lo fácilmente que podría el enemigo cortar los alambres y hacer estériles todos los planes de ataque.

A los estudios de Fulton siguen las investigaciones y experiencias que en 1812 llevó á cabo el norteamericano Mix en Lym-Haben-Bay, atacando con un torpedo á la ronza al navío *Plantagenet*, cuyo ataque fracasó seis veces consecutivas; después el ataque al navío de la misma nacionalidad *Ramillies*, llevado á cabo en aguas de New-York el 15 de Junio del siguiente año, cuya ope-

ración naval dió por resultado la voladura de una goleta mercante que estaba fondeada en sus proximidades, cuyos hechos, añadidos á una experiencia sin importancia llevada á cabo en 1820 por el Capitán Thomson en las costas de Inglaterra, la cual tiene muchos puntos de contacto con las primitivas de Bushnell, cierra lo que podemos llamar primer período de la historia de los torpedos.

Inician el segundo los ensayos hechos por el Coronel americano Samuel Colt (1841), con objeto de dar fuego por la electricidad á una mina sumergida á distancia, de cuyas experiencias, coronadas por el éxito, dejaremos de ocuparnos por ser únicamente nuestro propósito mencionar los hechos de armas y experiencias que hicieron dar algún paso al perfeccionamiento de los torpedos mecánicos, de los cuales tanto partido se ha sacado en las guerras marítimas de estos tiempos.

Los años de paz que felizmente siguieron á las guerras de Napoleón señalan un período de pausa en el estudio de los torpedos y no vuelve á agitarse de nuevo esta idea hasta 1853, al estallar la guerra de Oriente, en cuya campaña los rusos adoptaron dicha arma para defender sus costas del mar Báltico, y sobre todo la rada de Croustadt.

El Capitán de fragata de la Armada francesa, monsieur Chabaud-Arnault, en su obra magistral titulada *Histoire des flotes militaires*, al analizar detenidamente la campaña que nos ocupa, no concede á las defensas submarinas organizadas por Rusia la importancia que le han dado otros autores que han historiado sobre torpedos, y sienta su criterio personal en el indiscutible hecho de que durante aquella campaña los buques ingleses no experimentaron más desperfectos procedentes de dicha arma que los escasos sufridos por los buques *Merlin* y *Jereply*, entre los cuales estallaron algunos torpedos casi sin resultado positivo, probablemente porque la

carga era demasiado pequeña, defectuosas las condiciones de inmersión é insuficiente la espoleta ó disposición de dar fuego á la carga.

Los torpedos usados en la guerra á que nos referimos fueron proyectados por el célebre químico Jacobi, y estaban constituídos por un recipiente piramidal de plancha de hierro que contenía en la parte superior una carga de 56 kg. de pólvora y en la inferior tenía una cámara de aire. Al chocar un buque contra este torpedo, una de las astas ó espigones salientes que se proyectaban hacia fuera, alrededor de la extremidad de la tapa, era empujado hacia adentro y rompía un tubo de vidrio lleno de ácido sulfúrico, el cual, al derramarse, se ponía en contacto con una composición explosiva formada de azúcar y clorato de potasa, que, al inflamarse, originaba la explosión del torpedo.

Además de este torpedo, que constituía una novedad en dicha arma, los rusos pusieron en juego durante la campaña de Crimea otros modelos propuestos por el mismo inventor, el cual introducía variantes en los aparatos de dar fuego empleados antes de aquella época que, como sabemos, se reducían al empleo de espoletas mecánicas ó de fricción.

De poco ó nada sirvió á los chinos el empleo de los torpedos mecánicos durante la campaña que en 1856 sostuvieron contra las fuerzas navales combinadas de Francia é Inglaterra á las órdenes respectivas de los Contraalmirantes Rigault de Genouilly y Seymour, pues aunque se ha pretendido que las defensas submarinas organizadas por los súbditos del Celeste Imperio influyeron moralmente sobre las dotaciones europeas, claramente se desprende del relato que de aquella campaña, relativamente moderna, hace Chabaud-Arnault en su obra antes citada (página 406), que en nada se vieron cohibidos los planes de tan ilustres Almirantes, que en 25 de Octubre de 1860 impusieron al Gobierno de Pekín una paz cuyo convenio

contenia cláusulas en extremo favorables para las naciones europeas.

Algo más adelantó dicha arma en el transcurso de la guerra que en 1859 estalló entre Austria-Hungría por una parte y Francia y Piamonte por otra. En esta campaña se encargó al Coronel austriaco Ebner de organizar las defensas submarinas de Venecia, é introdujo para las cargas el algodón pólvora, demostrando al mismo tiempo que los torpedos de su sistema con cargas de 224 kg. de fulmicoton tenían un radio de acción de 7 á 8 m.

El Coronel Ebner empleó la electricidad para comunicar el fuego á las cargas, usando espoletas de hilo interrumpido, y para fijar la posición del torpedo, una cámara oscura; el resultado de estos trabajos no pudo apreciarse porque la flota francesa no avanzó al ataque que los austriacos esperaban sobre Venecia, cuyo canal estaba defendido por los torpedos Jacobi, modificados por el Coronel Ebner.

A la campaña de Italia siguió la guerra de secesión, durante la cual fueron tantos los episodios navales en que figuraron los torpedos, que trazan la historia de los mismos en aquella revoltosa etapa por que pasaron los Estados Unidos, que equivaldría á transcribir la larga narración histórica de la guerra que tantas enseñanzas provechosas dejó en el personal encargado de llevar al combate el material á flote de las actuales potencias marítimas. Imposible nos sería en los estrechos límites de este ligero estudio exponer ni á grandes rasgos las enseñanzas relacionadas con los torpedos mecánicos que nos legaron aquellos años de constantes operaciones navales; así es que nos limitamos á transcribir un ligero cuadro sinóptico de los servicios prestados por toda clase de *torpedos* en aquella campaña y á apuntar el importante dato de haber sido destruídos por los torpedos 40 buques de la Unión Americana, cuya cifra es de por sí más elocuente que todas las reflexiones que pudieran hacerse con objeto

de poner de relieve los servicios realizados con dicha arma en la campaña que, á pesar nuestro, nos vemos obligados á pasar por alto.

CUADRO SINOPTICO

DE LOS SERVICIOS PRESTADOS POR LOS TORPEDOS
DURANTE LA GUERRA DE SECESIÓN

FECHA	SERVICIO	SITIO	OBSERVACIONES
18 Feb. 1862	Los buques federales intentan forzar la entrada del río Savannah.....	América.	Aunque no causaron daño á la escuadra federal, introdujeron gran alarma. Fué la aparición de los torpedos en esta guerra.
13 Dic. 1862	Dstrucción del buque blindado federal <i>Cairo</i> con torpedos fijos	Río Yazoo (América.)	Este fué el primer buque destruido en esta guerra; bajo él hicieron explosión dos torpedos fijos, que lo echaron á pique en doce minutos.
25 Feb. 1863	El monitor federal <i>Moniauk</i> sufrió avería de mucha importancia	Río Ogechee (Georgia.)	Se salvó de irse á pique por haber sido arrojado sobre el fango, que le permitió tapar provisionalmente el agujero y pudo llegar á Port-Royal.
22 Jul. 1863.	El cañonero blindado <i>Barón de Kalb</i> es echado á pique por un torpedo confederado.....	Río Yazoo.	El buque se fué á pique en quince minutos.
8 Ag. 1863.	Serias averías sufridas por el cañonero federal <i>Comodoro Barney</i> .	Río James.	El torpedo causó, además de grandes averías, la pérdida de 20 hombres. Estaba cargado con 792 kilogramos de pólvora de cañón.
5 Oct. 1863	Un torpedero atacó al acorazado federal <i>New-Ironside</i>	Charleston.	Iba armado con un torpedo de botallón de 27 kilogramos de pólvora ordinaria y no consiguió más que causarle ligeras averías.
1863.....	Los vapores <i>Merion</i> y <i>Ettiwa</i> son destruidos por sus propios torpedos.		Fueron destruidos al tratar de levar algunos torpedos.
1863.....	Dstrucción de la lancha confederada <i>Shultz</i>	Río James.	Destruida por las mismas causas.
17 Feb. 1864	Un torpedero atacó la fragata federal <i>Housatonic</i>	Charleston.	Consiguió un éxito completo, pues echó á pique á la fragata, si bien él también sufrió la misma suerte.

FECHA	SERVICIO	SITIO	OBSERVACIONES
6 Mar. 1864	Un torpedero ataca al buque federal <i>Memphis</i>	Río Nord Edisto (Carolina del S.)	No obtuvo resultado porque el botolón lo rompió la hélice del buque antes del choque.
1.º Ab. 1864.	Destrucción del transporte federal <i>Maple Leaf</i>	Río San Juan (Florida.)	Este buque fué echado á pique por un torpedo flotante
9.º Ab. 1864.	Un torpedero ataca al buque federal <i>Minnesota</i>	Río James.	Tuvo averías, pero no se fué á pique. El torpedo de botolón contenía 24 kilogramos de pólvora ordinaria.
19 Ab. 1864.	Un torpedero ataca á la fragata federal <i>Wabash</i>	Charleston.	El bote fué visto á tiempo y la fragata huyó á toda fuerza de máquina.
6 May. 1864	Pérdida del acorazado federal <i>Comodoro Jones</i>	Río James.	El buque fué echado á pique por un torpedo eléctrico cargado con 792 kilogramos de pólvora ordinaria.
5 Ag. 1864.	Pérdida del monitor federal <i>Tecumseh</i>	Mobila.	El hecho ocurrió al forzar la entrada de la bahía y pereció toda la tripulación del monitor.
27 Oct. 1864.	Un torpedero federal ataca al acorazado confederado <i>Albermarle</i>	Cerca de Plymouth.	Fué el único torpedo federal que consiguió echar á pique al buque enemigo; estaba armado con un torpedo de botolón.
9 Dic. 1864.	Pérdida de los vapores federales <i>Olcego y Bately</i> .	Río Roanoke.	El último de estos buques acudia á prestar auxilio al primero; los dos se fueron á pique.
15 En. 1865.	Pérdida del monitor federal <i>Fatapasco</i> .	Charleston.	Completamente destruido por un torpedo flotante.
1.º Mar. 1865	Pérdida del vapor federal <i>Harvest Moon</i>	Georgetown.	El sitio donde ocurrió esta catástrofe habíase tratado de limpiar con contraminas.
Hasta 30 Mar. 1865	Pérdida de dos monitores y tres cañoneros federales	Mobila.	Estas pérdidas ocurrieron en las últimas operaciones para el ataque á la bahía de Mobila y final de la guerra.

Copiaré, sin embargo, de la notable correspondencia del Teniente Trautzl, los dos episodios siguientes, que ponen bien de manifiesto la importancia de los torpedos en la guerra de secesión:

“En Diciembre de 1864 se encontraba el General Grant delante de Petersburg é intentaba obtener la rendición

„del ejército confederado que se hallaba al frente, qui-
„tándole todo medio de abastecimiento, ó lo que es lo
„mismo, interceptándole toda clase de comunicaciones.
„Una gran parte de las líneas férreas que conducían á
„Richmond se hallaba ya en su poder ó se encontraban
„completamente destruídas; sin embargo, Lee era dueño
„todavía de otros ferrocarriles igualmente importantes,
„y auxiliándose con transportes ordinarios en los trechos
„que se hallaban interrumpidos, podía traer de Welming-
„ton la mayor parte de sus abastecimientos. La arteria
„principal que servía para llevar á Richmond los grandes
„cargamentos de los buques que burlaban la vigilancia
„de los cruceros de la Unión, era el ferrocarril de Welton
„y, naturalmente, Grant pensó interrumpirla.

„Con este objeto, nueve cañoneros recibieron la orden
„de remontar el Roanoke y destruir el puente por que pa-
„saba el ferrocarril de Welton, á cerca de 100 kilómetros
„al S. de Richmond. Se sabía que habían colocado torpe-
„dos en el río, por lo que la flotilla federal tomó todas las
„precauciones necesarias para no despertar las sospe-
„chas enemigas y avanzar en su camino con la mayor
„circunspección. A pesar de todo, era tan grande el nú-
„mero de torpedos que se hallaban esparcidos á lo largo
„del río, que fué inútil toda precaución; tres cañoneros
„fueron completamente echados á pique y otros cuatro
„sufrieron tamañas averías que quedaron completamente
„inservibles. De modo que la misión de la flotilla no pudo
„llevarse á efecto, y Lee, sin ningún género de molestias,
„conservó la posición de una ría de comunicación que
„para él era condición esencial de subsistencia.,,

Veamos el segundo caso:

„Los unionistas habían penetrado en la Florida, si-
„guiendo el curso del río Saint-John, y varios destaca-
„mentos escalonados á lo largo de esta comunicación lle-
„vaban toda clase de provisiones de la flota fondeada en
„la boca del río. Al principio del año 1864 el Capitán Bri-

„yan, del ejército del sur, fué encargado de interceptar
„esta comunicación entre la flota y el ejército federal, y
„para cumplir su misión llevó consigo un pequeño desta-
„camento y algunos torpedos. El río Saint-John es bas-
„tante largo, y en algunos puntos poco profundo. Briyan
„observó desde la orilla del río el camino que precisa-
„mente tenían que seguir los transportes federales.

„Empezó por determinar, por medio de enfilaciones
„con la mayor exactitud posible, un punto por el que pa-
„saban los buques, colocando en él un torpedo y alrede-
„dor de éste, en una circunferencia que abrazaba un cier-
„to trecho del río, los otros. Pocos días después que el
„Capitán Briyan había tomado estas disposiciones, tres
„grandes transportes quedaron destruídos en aquel sitio
„y el ejército federal, viendo comprometido de este modo
„su abastecimiento, se decidió á retirarse.”

(Se continuará.)

CLASIFICACIÓN DE LOS BUQUES DE GUERRA INGLESES

DESDE EL PUNTO DE VISTA DE SU DISPONIBILIDAD (1)

POR

L. CAUBET

TENIENTE DE NAVÍO DE LA ARMADA FRANCESA

(Conclusión.)

MOVILIZACIÓN

La orden de movilización parte del Almirantazgo. Su ejecución se efectúa bajo la dirección de los Almirantes, Comandantes generales, Portsmouth, Sheczners y Devonport y del Almirante Superintendente de las reservas.

De ellos emanan las instrucciones que hacen efectiva la orden de movilización.

Se llama inmediatamente:

A los cruceros auxiliares.

A los pensioners.

A la reserva naval.

Los buques armados que están en los puertos fortificados completan sus tripulaciones, si es necesario, con el personal de la escuadra propiamente dicha. A este per-

(1) *Revue maritime et Coloniale*.
Véase el cuaderno anterior de esta REVISTA.

sonal puede unirse los *Coast guardmen* que no han sido pedidos por los buques de distrito porque, como ya se ha dicho, los *Coast guards* se encuentran siempre listos para desempeñar la comisión que el Almirantazgo tenga á bien conferirles.

La orden de movilización cierra los Centros de instrucción y pone en movimiento á todo el personal de los depósitos, cuarteles, buques de estación, etc., etc. Según un plan convenido, los especialistas (artilleros, artilleros-torpedistas, timoneles, gavieros, fogoneros, etc.), ó marineros, reciben una tarjeta que les indica su destino y puesto.

Se confieren los destinos de mar á los grumetes y sus instructores, á los Maquinistas que cuidan de la conservación de las máquinas de los buques que se hallan en los puertos, á la gente encargada de su custodia y conservación, y, en una palabra, á todo el que puede prestar servicio á bordo.

Este personal arma los buques de la primera división de la Steam Reserve, que en este momento se parece mucho á la First Reserve, nombre que explica principalmente una antigua organización muy variada.

El personal de los puertos arma los buques de la A. Division-Steam Reserve, es decir, los buques que sólo esperan para hacerse á la mar sus Oficiales, tripulaciones, provisiones, efectos de respeto y municiones.

El cometido de la Superintendencia de las reservas navales es entonces muy importante. Debe proveer á los distintos puertos fortificados de gente de la reserva ó de los pensioners destinados á relevar al personal encargado, como ya se ha dicho.

Se dan instrucciones en este sentido á los Comandantes de los distritos. Esta obligación particular recae en el buque de estación que ha quedado de jefe de distrito por la salida del acorazado ó crucero de la First Reserve y á él pertenece recibir y distribuir en los diversos servicios los *Coast guardmen*. Desde que llega la orden de movili-

zación, el buque acorazado ó crucero, jefe del distrito, completa su tripulación con los *Coasts guardmen*, pero dista mucho de tomarlos todos. Entre los que quedan disponibles, se destinan unos á relevar en los buques surtos en los puertos al personal embarcado y se dirigen á ellos; los otros tienen un cometido importante en tiempo de guerra, cual es asegurar el servicio de los vigías y estaciones de señales. Los puntos en que estos vigías deben establecerse se hallan elegidos y dadas las órdenes convenientes para que se unan á la red telegráfica ordinaria tan pronto como la guerra llegue á ser inminente.

Toda la gente de las reservas, al llegar á los *Drill ships* y á los cuarteles de los *Coast guards*, quedan formando parte de las brigadas y se instruyen por los Oficiales de los *Coast guards*, los que después de la movilización de su gente se trasladan á bordo de los *Drill ships* y á los cuarteles.

Cuando la movilización del distrito se ha verificado, desempeñan todos los servicios ordinarios los *Coast guardmen*.

Todos los que pertenecían al servicio activo y que prestaban sus servicios en el distrito antes de la movilización, quedan en servicio activo.

ROYAL NAVAL RESERVE

Los Oficiales de la Royal Naval Reserve son Tenientes, Subtenientes ó Alféreces, aspirantes y algunos Oficiales. Retired ú Honorary (Captains, Commanders, Lieutenants, Sublieutenant, Chief engineers, Paymasters y Assistant paymasters).

Lieutenants.—Puede nombrarse *Lieutenants* de la escala activa de la Royal Naval Reserve á cualquier Oficial de la Marina mercante que tenga un Extra master's certificate, según previene el reglamento que lleva el nom-

bre de Merchant shipping act, con tal que haya mandado, por lo menos, un año buque de vapor de primera clase, á lo menos de 1.500 toneladas ó buque de vela de 1.000 toneladas de desplazamiento.

No debe hacer más de seis meses que ha mandado buque inglés en el día de formular la petición, y, además, debe obligarse por escrito á continuar navegando.

El pretendiente no debe contar más de treinta y cinco años y se le retira á los cuarenta y cinco.

Queda obligado á prestar servicio, durante veintiocho días al año, en uno de los *Drill ships* de su distrito marítimo. Estos buques se encuentran destinados en Aberdeen, Dundee, Inverness, Leith, Greenock, en Escocia; Bantry y Kengstown, en Irlanda; Bristol, Harwich, Hull, Liverpool, Londres, Portland, Shields, Southampton y Sunderland, en Inglaterra.

Si se encuentra en el extranjero, el Teniente de la reserva puede hacer sus veintiocho días en uno de los buques de guerra ingleses de estación en la colonia ó donde se halle. Por último, si preve que la ausencia ha de ser larga, puede hacer sus veintiocho días antes de salir del Reino Unido. Este número de días es obligatorio, pero puede hacerse en cuatro veces, de siete días cada una.

Los ejercicios que deben hacerse en estos veintiocho días, sólo tienen relación con la artillería y armas portátiles.

En el caso en que el Teniente de la reserva se viera obligado á permanecer más de un año sin hacer sus veintiocho días, porque así lo requiriera la compañía á la que perteneciera, debe participarlo al Almirantazgo por medio del Board of Trade. Los Lords Commissioners han previsto y legislado sobre este caso.

Después de estos ejercicios se admite á los oficiales á hacer doce meses de embarco en los buques de guerra, siempre que hayan obtenido un certificado de aptitud, Test certificate in gunnery. Asimismo pueden hacer un

curso de instrucción en el buque escuela de artilleros ó en la escuela de torpedos.

Los Tenientes á quienes se reconoce aptitudes para ser instructores de artillería y armas portátiles, no quedan obligados á hacer servicio más que siete días al año.

Como compensaciones, los Tenientes de la Royal Naval Reserve gozan de las ventajas siguientes:

1.º Tienen uso de uniforme: este uniforme no es exactamente igual al de los Oficiales que se hallan en servicio activo: varía en algunos detalles de escasa importancia (ver the Navy List, p. 671).

2.º Puede otorgárseles las mismas condecoraciones que á los Oficiales en activo.

3.º Después de haber prestado doce meses de servicio en los buques de guerra, reciben un sueldo anual de 25 libras esterlinas, se hallen ó no destinados, con tal que posean un certificado de haber quedado satisfechos de su conducta é instrucción en artillería, torpedos y navegación.

4.º Si se les llama al servicio, reciben 40 libras esterlinas, como indemnización de uniforme.

5.º Durante los ejercicios anuales, reciben 10 chelines diarios y 2,50 francos, como gratificación de mesa.

6.º Si reciben heridas durante ese tiempo de servicio, disfrutan ellos y sus familias de los mismos beneficios que los Oficiales en activo.

7.º Tienen derecho á curarse en los hospitales del Gobierno, en iguales condiciones que los Oficiales en activo.

Por último, y como beneficios morales, á los que el amor propio británico es muy adicto:

1.º Si mandan un buque mercante, pueden izar el pabellón nacional con el azul, siempre que tengan en la tripulación diez hombres, por lo menos, de la Naval Reserve.

2.º Pueden pertenecer á clubs militares.

3.º Pueden ser recibidos por la Reina.

Sublieutenants.—Los Alféreces de la Royal Naval Re-

serve se reclutan en la Marina mercante, del siguiente modo:

Para ser admitido como Alférez en la Royal Naval Reserve, se requiere haber servido un año, por lo menos, como primer Oficial en buque de vapor de primera clase, que no sea menor de 1.500 toneladas, ó en buque de vela de 1.000 toneladas en adelante. Es preciso, además, poseer un certificado expedido por el Board of Trade bajo el nombre de Masters certificate competency, como se define en la Merchant shipping act. Así, como para el Lieutenant, el tiempo que haga que el pretendiente ha servido como primer Oficial en un buque inglés, no debe pasar de seis meses en el día de la petición, y aun debe obligarse por escrito á continuar navegando.

El pretendiente no debe pasar de los treinta años al presentar la solicitud, y se le da el retiro á los cuarenta años.

Los deberes de los Subtenientes son los mismos que los de los Tenientes, y, como éstos, si se retiran del servicio activo en la Marina mercante y dejan de navegar, no continúan tampoco á disposición del Almirantazgo más de cuatro años, contados desde el día en que renunciaran á navegar.

Los beneficios morales son iguales á los concedidos á los Tenientes.

Los beneficios pecuniarios son los siguientes:

1.º Después de haber servido doce meses en los buques de guerra y de haber obtenido el certificado indicado para los Tenientes, reciben un sueldo anual de 20 libras.

2.º Si son llamados al servicio reciben una indemnización, por uniforme, de 30 libras. Esta indemnización sólo es de 15 libras si embarcan con el sólo objeto de cumplir su año de servicio.

3.º Durante el tiempo que están embarcados para hacer su año de servicio ó durante su servicio anual de veintiocho días, disfrutan un sueldo de 7 chelines (8,75 fran-

cos) diarios, y, además, una gratificación de mesa de 2,50 francos diarios.

Los Alféreces de la reserva pueden ser nombrados Tenientes de la misma. Para obtener este grado deben haber permanecido doce meses á bordo de uno de los buques de guerra. Además, deben haber mandado un año á alguno de los buques expresados en el artículo relativo á su admisión. No es potestativo del Almirantazgo hacerles cumplir la segunda de estas condiciones; pero lo que más interesa es que hayan cumplido la primera. Actualmente, y según la *Navy List* de Octubre de 1896, sólo 35 Alféreces de 480 habían completado estos doce meses de embarco.

Aspirantes.—Los Midshipmen, Guardias Marinas de la reserva, también se reclutan. Para ser Guardia Marina de la reserva es preciso haber estado dos años en uno de los buques Escuelas de la Marina mercante, ó bien haber servido un año como Aspirante ó Pilotín en un buque de primera clase (vapor de 1.500 toneladas ó buque de vela de 1.000 toneladas).

Los Guardias Marinas están sujetos á los mismos ejercicios que los Tenientes y Subtenientes; pero no gozan de las mismas prerrogativas para los clubs.

Si se les llama al servicio, reciben una indemnización de 20 libras, y en tiempo de ejercicios reciben un sueldo de 5 chelines diarios y un chelín como gratificación de mesa.

Si completan doce meses de servicio en un buque de guerra y obtienen el certificado de buena conducta é instrucción que se ha indicado, tienen derecho al sueldo anual de 10 libras.

En la *Navy List* de 10 de Octubre de 1896, figuran 466 Guardias Marinas; de este número sólo cinco habían completado doce meses de embarco en uno de los buques de guerra; 183 provienen de los buques escuela *Conway* y *Worcester*, los otros proceden directamente de la Marina mercante.

Los pretendientes al grado de Guardia Marina de la reserva deben haber cumplido diez y seis años y no pasar de diez y ocho para ser admitidos en el escalafón. La edad de retiro no está fijada, en atención á que todos están destinados á ser Subtenientes.

Para ser promovidos al grado de Subtenientes, los Guardias Marinas deben haber recibido instrucción durante un año, tal cual la prefijan los reglamentos, haber prestado otros cinco años de servicio en la Royal Naval Reserve y haber obtenido un certificado de Chief mate.

Con respecto á los que no hubieran podido servir doce meses en un buque de guerra, pueden obtener un certificado provisional autorizándoles á desempeñar el cargo de Subteniente, con tal que cuenten seis años de Guardia Marina y un certificado de suficiencia en los ejercicios de Artillería. Se necesita además, que tengan el certificado de primer Oficial expedido por el Board of Trade. Se les nombra Acting sublieutenant y se les confirma en el grado de Subtenientes cuando poseen un certificado de Master.

Los Guardias Marinas que en lo sucesivo ingresen en el escalafón y que á los veinticinco años no hayan adquirido los títulos necesarios para poder ser promovidos á Subtenientes, se les dará de baja.

El escalafón reglamentario de Oficiales de la Royal Naval Reserve, Lieutenants, Sublieutenants y Midshipmen consta, según el presupuesto de 1896 97, de 1.300. Se proponen llegar gradualmente á 1.500, á los que es preciso añadir 300 Senior Engineers, Engineers y Assistant Engineers.

Un corto número de Oficiales de la reserva pueden, bajo ciertas condiciones, ser nombrados Oficiales retirados de la reserva.

El tiempo de servicio necesario para que un Teniente pueda obtener el grado de Retired Commander (Comandante retirado), será, en lo sucesivo, de diez años de empleo en vez de quince.

CONDICIONES EN LAS QUE SE LLAMA Á LOS OFICIALES
DE LA RESERVA

Hace falta un Real decreto para llamar á los Oficiales de la reserva, y una vez tomada esta resolución pueden continuar en el servicio todo el tiempo que el Almirantazgo juzgue necesario. En este caso disfrutarán los mismos haberes que los Oficiales en activo.

Del mismo modo es atribución del Almirantazgo confèrir á un Oficial temporalmente un destino de grado superior al suyo.

Así, si se nombra Acting Sublieutenant á un Sublieutenant, tendrá todos los privilegios de aquél mientras ejerza funciones de tal, quedando después en su antiguo grado.

GENTE DE LA ROYAL NAVAL RESERVE

La gente de la Royal Naval Reserve se divide en tres clases ó categorías.

La primera se compone de los marinos mercantes que cuentan ocho años de mar, de los cuales tres han sido primeros marineros en los buques que van al extranjero ó navegan por las costas; que poseen un certificado de able seamen y no han cumplido treinta años á su entrada en el Cuerpo. Tienen derecho á un uniforme que les da el Gobierno y un sueldo anual de 30 dollars (150 francos); además, perciben gratificaciones por gastos de viaje, alojamiento, subsistencia, sueldo, ración, mientras cumplen el período anual, sin contar una pensión anual de 60 dollars, que se les da después de un cierto número de años de pertenecer á la reserva naval.

Como se ve, el Almirantazgo no perdona medio para

atraer á la reserva naval á la gente que vale y sirve en la Marina mercante.

La segunda clase se forma de los pescadores de las costas y de los que cuentan tres años de mar como marineros ordinarios y tienen de diez y nueve á treinta años á su entrada en el Cuerpo.

La tercera clase la forman los grumetes.

La gente de la Royal Naval Reserve deben hacer veintiocho días de ejercicios por año, ya sea en uno de los *Drill ships* ó en tierra en una batería de costa.

Estas baterías han estado hasta hoy armadas con cañones antiguos; en el presupuesto de este año se consigna un crédito para la construcción de una batería en Lowestoft.

La población de pescadores que reside en Lowestoft ó sus cercanías es muy numerosa.

Se ha adoptado para las baterías de ejercicios una artillería más á propósito para la instrucción, y el cambio debe empezar este mismo año.

La gente de la reserva debe participar sus traslaciones al Registrar general of seamen, de modo que el Almirantazgo sepa siempre dónde se encuentra cada uno.

A lo menos, un 80 por 100 de los que componen la reserva, navegan por las costas y se hallan siempre en Inglaterra.

El presupuesto de 1896 á 97 consigna:

Oficiales (Lieutenants, Sublieutenants, Midshipmen).....	1.300
Engineers (Seniors Engineers, Engineers, Assistant Engineers).....	300
Marinos de primera clase (able seamen).....	10.800
„ de segunda clase (ordinary seamen)....	10.600
„ de tercera clase (grumetes).....	300
Fogoneros.....	2.500
TOTAL.....	<u>25.800</u>

En el último año se han aumentado 100 Oficiales auxiliares en el Estado Mayor de la flota (67 Lieutenants y 23 Sublieutenants, páginas 94 y 99 de la *Navy list*), 90 de estos Oficiales (supplementary Lieutenants y supplementary Sublieutenants), provienen de la Royal Naval Reserve. De ellos 68 habían cumplido ó cumplían un período de instrucción de uno ó dos años en la Marina de guerra, 11 habían hecho un corto curso de instrucción para artilleros ó torpedistas ó bien habían permanecido embarcados en la escuadra en las maniobras de verano

PENSIONERS

Los pensioners son aquellos que disfrutando pensión quieren adquirir la de Greenwich á los cincuenta años en vez de los cincuenta y cinco, y disfrutar durante quince días del año el sueldo y gratificación de un marinero de primera clase (continuo servicio 3 chelines diarios) y para conseguirlo, consienten en servir en el momento en que el Almirantazgo les llame. El presupuesto de 1896 á 97 fija en 6.200 el número de seamen pensioners.

No deben confundirse con los que disfrutan pensión en cualquier edad y condición. La mayor parte de éstos tienen más de cincuenta y cinco años, límite de la edad reglamentaria; están, por consiguiente, y de resulta de enfermedades ó cansancio, inútiles para el servicio.

Los Royal naval artillery volunteers han sido abolidos y disueltos.

El Cuerpo de la Royal marine light infantry tiene casi la mitad de su personal embarcado; la otra mitad está en tierra, ya sea en el depósito de instrucción en Walmer, ya sea en sus cuarteles de Chatham, Plymouth y Portsmouth. La Royal marine artillery está acuartelada en Eastney, cerca de Portsmouth.

Estos Cuerpos no tienen reserva, si tomamos la pala-

bra reserva en el sentido que la atribuimos en Francia para designar una parte del ejército activo.

MAQUINISTAS DE LA ROYAL NAVAL RESERVE

Las condiciones que deben reunir los Engineers de la Marina mercante para ingresar en la Royal Naval Reserve, son las siguientes:

Un Señor Engineer debe tener un certificado de Engineer de primera clase de la Marina mercante, no haber navegado como Engineer menos de ocho años y haber tenido el cargo de una máquina de buque inglés de 500 caballos en adelante tres años, como *mínimum*.

Un Engineer Officer debe tener un certificado de Engineer de primera clase de la Marina mercante y antes de solicitar su ingreso haber servido á flote tres años, como *mínimum*, de Maquinista jefe y un año, por lo menos, como Maquinista jefe ó primero de un buque inglés de 200 caballos ó como segundo de un buque de gran velocidad de 500 caballos en adelante.

Un assistant Engineer debe tener un certificado de Engineer de primera ó segunda clase de la Marina mercante y antes de elevar su petición haber servido á flote, á lo menos, un año como Engineer patentado.

La edad de estos Oficiales á su ingreso en la Royal Naval Reserve no debe exceder de cuarenta y cinco años para el Senior Engineer, de treinta y cinco años para el Engineer y de treinta años para el assistant Engineer.

Los Oficiales Engineers de la Royal Naval Reserve usan el mismo uniforme, con ligeras modificaciones en botones é insignias, que los que tienen el grado de Engineers y pertenecen á la Armada. Se llama al servicio activo á estos Oficiales por un Real decreto; están obligados á servir todo el tiempo que dure una crisis nacio-

nal, hasta que los Lords Commissioners del Almirantazgo dispongan su cese.

Los que embarquen para el servicio voluntario ó para la instrucción naval, quedan sometidos al Naval discipline act y tienen las mismas gratificaciones y el mismo sueldo que sus compañeros de empleos correspondientes en la Armada. En la reserva deberán ser tratados del mismo modo y tener las mismas gratificaciones por heridas que los Oficiales Engineers de la Armada. Las mujeres é hijos de estos Oficiales heridos en el servicio ó que fallezcan á consecuencia de estas heridas, reciben las mismas pensiones que las viudas é hijos de los Oficiales de igual empleo en la Armada que hubieran recibido heridas en condiciones análogas.

MOVILIZACIÓN

Las costas del Reino Unido se hallan divididas en tres grandes Departamentos marítimos: Portsmouth, Devonport y Sheerness, de los que dependen los nueve distritos de la *Coast guard*.

Así, el Almirante Comandante general de Portsmouth tiene á sus órdenes para la movilización los distritos de Newhaven, Leith, Clyde y Limerick.

El Almirante Comandante general de Devonport, los distritos de Weymouth, Holyhead y Kingstown.

El Almirante Comandante general de Sheerness, los distritos de Harwich y Hull.

El Almirantazgo es siempre la primera rueda del servicio de movilización.

El principio adoptado por el Almirantazgo es la descentralización. Se limita á expedir cuatro telegramas con la sola palabra *movilización*, y todo el sistema se pone en movimiento. Los cuatro telegramas van dirigidos á los Comandantes generales de los tres Departamentos y á

Londres al Almirante Superintendente de las reservas navales. Estas distintas Autoridades transmiten la orden á los buques estacionarios que dependen de ellas. El cometido de los buques de la First Reserve es el siguiente:

Recibida la orden, el acorazado ó crucero jefe del distrito entrega el mando de este distrito al Comandante del estacionario á sus órdenes, completa su dotación con los *Coast guardmen*, apareja sin perder momento y se reúne con los demás buques jefes de distrito para formar una escuadra de alta mar.

Esta reunión exigirá cinco días, dejando al estacionario los buques anexos que tenía á sus órdenes.

El estacionario sólo se dedica á la concentración de hombres y sus repartos.

Empiezan todos ellos por dirigir á los buques de la escuadra los marineros de servicio activo que tienen á bordo como dotación permanente (instructores, etc.). Tan pronto como ha circulado la orden llamando á las reservas, se disponen á recibir los reservistas y pensioners que viven en el distrito. Entre éstos se eligen los que se necesitan para relevar á los que deben navegar, se quedan á bordo y se pasaportan los otros para la capital del Departamento marítimo, ó bien al puerto á que están destinados, á las órdenes del Comandante principal.

Los estacionarios se ocupan, á la vez, de la distribución de los *Coast guardmen* que no han sido embarcados en los acorazados ó cruceros jefes de los distritos, de éstos unos serán destinados á los buques y pasaportados para Portsmouth, Devonport y Sheerness, los demás quedarán prestando servicio en los semáforos. Por esto, cuando la movilización de un distrito ha terminado, todos los servicios quedan cubiertos, ya sea por los *Coast guardmen*, ya por los pensioners ó ya por los reservedmen.

De este modo, todos los que pertenecían al servicio ac-

tivo y tenían destino en los distritos antes de la movilización, han pasado al servicio activo.

CENTRALIZACIÓN EN PORTSMOUTH, DEVONPORT Y SHEERNESS

Sólo queda decir lo que ocurre en las tres capitales de los Departamentos.

En cada uno de estos puertos, el buque de instrucción de cualquier especialidad llega á ser el centro donde se releva toda la gente del Departamento que tiene aquella especialidad. Así, por ejemplo, el *Excellent* releva á todos los artilleros del Departamento de Portsmouth y á los que han recibido la orden de reunirse en este puerto. En cuanto á los marinos, sin especialidad, son relevados por el *Duke of Wellington* en el Departamento de Portsmouth.

Para que el sistema de movilización funcione en buenas condiciones, se hace indispensable que los Jefes que mandan los buques ó los cuarteles dispongan inmediatamente de la gente que llega. Esto se realiza muy bien del modo siguiente: cada mes, y en cada centro de concentración, buque ó cuartel, se levanta una lista que contiene los nombres, clase, grado y sitio de residencia de toda la gente afecta á este centro.

No es preciso decir que los buques de instrucción, hecha abstracción de su cualidad de centro de concentración de una especialidad, como el *Excellent*, para los artilleros, se encuentran en el caso de todos los estacionarios de costas; es decir, que envían á la mar todo su personal y lo remplazan con pensioners.

Así, pues, cuando se recibe la orden de movilizar, los Comandantes de los buques de instrucción deben proporcionar al Comandante en Jefe los nombres de todos los que tienen certificados de especialidades y los sitios donde se hallan. El conjunto de marineros con especialidad

y sin ella, quintos y soldados de Infantería de Marina, completan las dotaciones de los buques que deben armarse.

Si el contingente así obtenido no fuese bastante, se saca el número necesario para completar las dotaciones de los *Guard coastmen*, que constituyen la verdadera primera reserva, y después se recurre á la Royal Naval Reserve.

ORGANIZACIÓN DEL PERSONAL DE MAQUINISTAS

Aunque nada tuviéramos que objetar á lo escrito por el Maquinista jefe D. Angel Lloveres, con motivo de nuestro artículo sobre el mismo tema que el que comienza estas líneas, un deber de cortesía nos haría coger la pluma, pues apasionados de la publicidad y de la templada discusión, y creyendo que en ambas está el remedio á muchos males y á no pocas contrariedades que afligen á la Marina, no habíamos de perder la ocasión de agradecer la atención de haber tomado nota de nuestras opiniones, honrándonos con tan correcta controversia, tanto más cuando, en asunto tan complejo, es de todo punto imposible la unidad de pareceres.

Desde luego, el día que se tratara oficialmente el asunto sería preciso oír muchas opiniones, atender no pocos intereses creados y escoger quizás, no lo mejor, sino lo que presentase menos dificultades, como es una prueba notabilísima en este caso que nuestra opinión personal respecto al modo cómo los Maquinistas Oficiales han de alcanzar este empleo está más acorde con lo que propone el Sr. Lloveres que con lo mismo que hemos escrito, pues nuestro primitivo proyecto era que los alumnos Maquinistas salieran á segundos y después á primeros, alterando en ciertas condiciones con los prácticos, por supuesto en escalafón aparte y no muy numeroso para que el ascenso á Oficial no se retrasara y cuyo proyecto rec-

tificamos por atención á otras opiniones y muy especialmente de algunos amigos del propio cuerpo de Maquinistas.

Pero esa combinación que presentamos completa, y no en las pocas palabras en que acabamos de hacerlo, no es ni puede ser lo que se propone sostener de la igualdad de procedencia, pues en la actualidad la misión del Maquinista propiamente tal y la del Maquinista práctico son muy distintas, por más que haya momentos en que los dos se confundan por la índole de la propia profesión ó quizás por el modo como se ha ido creando. A nuestro juicio, es insostenible que el modestísimo alumno que se propone, y más sosteniendo el error de hoy de hacer los estudios más importantes en mayor edad, pueda llegar á la alta instrucción necesaria para elevadas jerarquías y cargos directivos, cuya dificultad se desconoce en general, pues ya no se trata de lo relativamente fácil, como lo es manejar una máquina que le dan á uno lista para funcionar, sino resolver qué máquina es la que se debe hacer sin verla más que pintada y sin caer en las redes de proyectistas y embaucadores. Hay que tener en cuenta que el Maquinista jefe que proponemos para el Centro Consultivo tiene que compartir con éste los terribles problemas de aquél, de los que no hay, en general, una idea exacta, pues el papel que lo aguanta todo puede inducir á los mayores errores, y para esas funciones, y aun la que ha de tener en los departamentos, se necesita mucha más base que la que puede resultar de la supuesta igualdad de procedencia. Y decimos supuesta, pues á renglón seguido se propone adelantar á los fogoneros, no para hacerlos fogoneros, que es lo que hacen otras Marinas, sino para constituirlos en auxiliares de los Maquinistas, y como eso no puede sino en ciertas condiciones y éstas se traducirían forzosamente en un examen y éste no puede ser ya más elemental, resultaría por su propio peso el cuerpo de Maquinistas de hoy que vendría

á estar mano á mano con los presuntos Oficiales, á los que aplicarían inmediatamente la ley del Tali6n, de falta de pr6ctica y alguna otra que no hace al caso, y á los que no sabemos con qu6 derecho se podría limitar la carrera, pues se encontrarían en las mismas condiciones de los de hoy y casi con el mismo programa que se propone para un cuerpo superior.

La cuesti6n de los fogoneros es otra muy distinta y que de prop6sito no quisimos tocar, primero por haber hecho una propuesta oficial, y despu6s para no involucrar cuestiones que no tienen la menor relaci6n. En efecto, la profesi6n de fogonero es hoy una profesi6n especial, como lo es la de marinero, y cuyo oficio ha crecido mucho de importancia en estos 6ltimos diez a6os, á tal punto, que encontramos perfectamente l6gico el reglamento ingl6s para la conservaci6n y manejo de los torpederos, que se fija solamente en el Comandante y los fogoneros, considerando secundario el resto del personal, por m6s que no sea necesario que vayamos á buscar ejemplos fuera de casa, pues en nuestra Marina no es de hoy, sino que siempre el punto flaco de las m6quinas ha estado en la c6mara de calderas. As6, pues, lo que el servicio necesita son fogoneros, no aspirantes á Maquinistas, que no servirían ni para lo uno ni para lo otro. Los fogoneros deben ser siempre fogoneros; m6s pagados, si lo son de verdad, d6seles un rancho á media noche en la mar y cuantos beneficios sean necesarios, pero exijaseles que sean de oficio, no siguiendo este tema, pues es materia m6s larga de lo que se cree y de lo que no nos ocupamos como hemos dicho. Pero as6 como en la navegaci6n mercantil no piensa el fogonero en ser jefe de la m6quina, no vemos por qu6 en el servicio del Estado se ha de considerar ofendido todo el que, por el mero hecho de ponerse un uniforme, no tenga la seguridad de alcanzar el bast6n de Mariscal.

Respecto al n6mero de Maquinistas que originaría el

no dividir el cuerpo en dos, resulta otro no menor inconveniente, pues la masa de Maquinistas, simples conductores, que son necesarios para tanta máquina auxiliar, bombas, lanchas de vapor, etc., etc., requeriría un número tan considerable de Jefes y Oficiales para dar movimiento á las escalas, que eso sólo obligaría á crear el personal subalterno como lo tiene hoy toda corporación, lo mismo en lo militar que en lo civil, pues el cuerpo general tiene los cuerpos subalternos de Contramaestres y Condestables, el Arquitecto, el Maestro de obras, el Médico, el Practicante, el Abogado, el Procurador, el Juez, el Escribano, el Ingeniero y el Maestro mayor del taller; y no porque alguno de éstos se atreva á censurar á sus Jefes se puede tomar en serio lo que no es más que una enfermedad crónica del corazón humano, pues á la primera ocasión la propia práctica de las cosas viene á demostrar que cuando la sociedad ha creado esa separación y esos elementos, es porque todos son necesarios al conjunto, resultando un ridículo fiasco las infundadas pretensiones. Recordamos sobre ese particular una comisión que hace años desempeñamos en el Támesis y que puede servir de ejemplo, en cuya ocasión de orden del Gobierno fuimos á reconocer un torpedero que estaba á la venta. El buque, según la nota dada en Madrid por los constructores, reunía condiciones verdaderamente excepcionales, pues con muy poco mayor desplazamiento de los torpederos ordinarios llevaba una batería de t. r., cubierta por una casamata que la protegía de los pequeños proyectiles; el espesor de las planchas del casco era tres veces más que la de los torpederos, con lo que se podía emplear aquél para el servicio ordinario; todo esto sin contar otra porción de condiciones no menos recomendables, resultando muy bonito el dibujo con que se presentó andando 24 millas, pues, como dijimos antes, el papel es el modelo de la paciencia que todo lo consiente. El constructor era un maestro práctico, que había construí-

do muchos buques de vela, tantos que, según él, si se agregaban las esloras constituían algunas leguas de barco, y era de ver cómo trataba de ignorante á Mr. White, Director de construcciones del Almirantazgo, y á Yarrow y Thornicroft, que á la sazón nos construían cuatro torpederos; y la seguridad en sí propio era tanta, que ni había querido hacer pruebas preliminares hasta la salida oficial en que se ofrecía á la venta á nosotros y á alguna otra nación. El torpedero estaba, como es consiguiente, completamente vacío, sin más que el casco y la máquina, y sin carbón, artillería, torpedos, armamento, tripulación, etc., resultando el primer fiasco al llegar al muelle, en que no pudo contestarnos á la exclamación de que el buque estaba en calado de navegación, y el segundo fiasco fué que no pasó de 14 millas, consecuencia natural de la ignorancia del presuntuoso pseudo-Ingeniero.

Todo, pues, se complementa, y todo es necesario. Al Comandante de un buque le son necesarios el Contramaestre, el Condestable, el Maquinista, el grumete, y sobre todo el cocinero, y todos, absolutamente todos subalternos, siendo ridícula heregía la absurda palabra autonomía, muestra de errores, de suposición de necesidades que no existen sino en sueños de presunción, fundados en el desconocimiento de la realidad; el Comandante, *comanda*, que todos hagan su oficio, de los que sabe lo suficiente para exigir á cada uno la parte que le toca cumplir, y no desmerece porque un gaviero haga un balso mejor que él, y por nuestra parte aconsejaríamos que nadie fiara la piel á los que yo haga, por más que cien veces haya llamado torpe á los marineros que los hacían á la perfección. Y no ha de ser de mejor condición el personal de Maquinistas, pues nada perderán los Maquinistas oficiales con que los de la escala práctica sean mejores operarios, aunque en esto la diferencia no será tanta como en los otros cuerpos, pues en el suyo el trabajo manual tiene más parte en la carrera por la índole

de la misma. Repetimos, pues, que creemos indispensable la separación de las dos ramas del cuerpo de Maquinistas, como lo están en la Marina y fuera de la Marina, todas las corporaciones de su género, y, por supuesto, sin que ninguna de las dos se salga de los límites que le corresponden.

Se oculta en todo esto un asunto muy principal, como es el modo de hacer la transición, lo que de propósito tampoco quisimos afrontar, y lo que con mucha prudencia y oportunidad se toca en una carta que, con motivo de nuestro artículo, recibimos de todos los Oficiales Maquinistas de un Departamento, carta que apreciamos en mucho y conservamos con cariño. Nuestra opinión la condensaremos en pocas palabras: primero, creemos que lo que debe buscarse ante todo es lo más conveniente al servicio, no por sentimentalismo, sino por conveniencia del personal actual, pues ese es el único modo de que lo que se hiciera fuese duradero. Segundo, que partiendo de esa base se adopte la solución más favorable al personal existente, adaptándole al servicio y no el servicio al personal, pues de lo contrario el nuevo material que nos preparen los adelantos de cada día descargaría un huracán sobre ese personal que podría inutilizarlo, y lo que por natural ambición y consiguiente presunción no dejarían de atizar los Maquinistas procedentes del nuevo sistema. Tercero, que no debe nunca darse pábulo á las ambiciones de éste ni de ningún personal nuevo, que debe ir precisamente detrás de los Oficiales del actual y de los que aún no lo son también, á los que, sin embargo, habría lugar á pedirles, además de lo de hoy, algunas condiciones fáciles de cumplir para el ascenso. En resumen: que si no debe de ningún modo perjudicar al personal actual, mucho menos se debe cerrar los ojos á las necesidades del servicio, no sólo el de hoy sino el del inmediato mañana.

Sé nos objeta la conveniencia de que los Maquinistas costeen su carrera, lo que no sólo es justo, pues es pro-

fesión importantísima y no desgraciada como se quiere suponer, sino que hoy es el porvenir de las clases menestrales, y de la que hay que separar las más pobres que antes la nutrían, pues los hijos de la última carecen en general de instrucción primaria, base que si falta no se recupera jamás y sin la que no hay ciencia posible. Es carrera que deben pagarla los interesados, por la misma razón que la pagan todos los que pretenden ser Oficiales, tanto más cuando á pesar de que en Marina, con excepción de la Infantería, todos tienen además una profesión civil, no hay ninguna que tenga como los Maquinistas asegurado el pan en todas partes del mundo en el ejercicio de su propia profesión. Y negamos que el programa tenga la extensión de los de otras carreras del Estado, pues no sólo no puede ser más elemental, sino que es el que tienen todos los muchachos de taller en el extranjero, menos en Inglaterra, donde se implanta precisamente en estos días con motivo de una disminución en el tráfico, que lo atribuyen á falta de instrucción de sus operarios é industriales, siendo el programa que propusimos el que corresponde á una juventud que tenga una sólida instrucción primaria, pero que no haya cursado la segunda enseñanza.

Se dice generalmente en España, y se repite en el escrito que contestamos, que la sociedad mira con prevención los oficios manuales y á los que proceden de la clase de sargentos, y realmente es así; pero cuando una preocupación ó un predicamento pasa de generación en generación, á pesar del cambio de costumbres, es preciso reconocer que algún fundamento debe tener más ó menos justo, pues no puede calificarse de preocupada la sociedad que cuenta entre sus títulos de Castilla más de uno que ha llevado la mochila de soldado, y á los que se da todo el honor y el respeto que se merece el que sabe ganarse su puesto. Y la razón de ese desvío es que en España todo se extrema, y mientras los hombres científicos se

pierden en las altas esferas de la ciencia y de la filosofía, hay un número tan considerable de millones de españoles que no saben leer ni escribir que nos daría pena ponerlo en cifras, y arrastrados por esa pendiente de la exageración, vemos escuelas superiores que producen un personal tan eminentemente científico como de dudosa utilidad y que no tiene más vida que la oficial. Por el lado contrario están los que carecen de toda instrucción y de toda cultura, y que si han adquirido fortuna pretenden disimular su rudeza haciendo alardes de falsa modestia, aparentando el tipo del hombre campechano, el que quizás ha sido un verdugo detrás del mostrador; y mientras las clases elevadas reciben con los brazos abiertos á los artesanos, militares y operarios que á los medios necesarios han agregado una tolerable cultura, no puede tratar á tanto menestral enriquecido como producen las sociedades modernas cuando aquéllos hacen gala soez de la ignorancia y la vulgaridad. Y para convencerse de que estos extremos de instrucción son ciertos, basta ver los centenares de extranjeros que entre nosotros se ganan la vida espléndidamente, porque llenan un vacío necesario, pues ni saben tanto como nuestros sabios, ni tampoco como nuestros artesanos; pero de la teoría y de la práctica saben lo suficiente para hacer algo útil, que es lo que necesitan las sociedades, y en cuyo camino va entrando, aunque con trabajo, nuestra juventud.

Y como esta creencia de la hostilidad á ciertas clases es, por desgracia, general, permítasenos que insistamos con un ejemplo á costa de los ingleses, que como no sabrán lo que escribimos ni en ese caso les importaría gran cosa, no se enfadarán. En efecto, en España, Francia, Italia y en todo el continente, es axiomático que los ingleses son unos tipos estrafalarios, y como no hay quien no los haya visto por sus propios ojos recorriendo las calles de su pueblo, vestidos de pájaros niños, la cosa no necesita gran esfuerzo para producir un arraigado convenci-

miento; y sin embargo, nada más erróneo, nada más falso ni nada más desprovisto de sentido común. Y es que los muchos millonés de ingleses ricos ó pobres, que son gente corriente, se confunden con la gente del país y *no se ven*, mientras que se llaman ingleses solamente á los taberneros, carniceros, vendedores de hilo, agujas y botones, enriquecidos, que aunque se aburran horriblemente viajan porque saben que sus lores viajan, y lo que quieren precisamente es que los vean, para lo cual se visten de guacamayo, con unas papalinas las señoras y largos velos blancos los hombres, que están pidiendo unas y otros una jaula de monos inofensivos. Esos son los ingleses que se ven y nadie puede quejarse de que la gente se muestre poco hospitalaria con tales sujetos, mientras que las personas educadas y los menestrales que procuran ponerse á la altura de la sociedad en que ingresan, *no se ven*, pues vienen á formar parte de la misma sociedad, que los recibe con los brazos abiertos como savia poderosa de reconstitución. En España, en ninguna academia se pide hoy más que el registro de ser español, y ni siquiera la fe de bautismo; así que puede uno ser hasta fiel creyente del Islam, y no debe llamarse prevención de clases la necesaria distinción que no tiene más punto de partida ni más pergamino que el certificado de la lucha libérrima de las aulas.

La admisión de diverso personal para nutrir el cuerpo de Maquinistas tampoco nos es muy simpática; pero, á pesar de ello, la creemos tan conveniente que opinamos porque se disponga así. No serían muchos los que vinieran en las condiciones que proponíamos; pero sería una válvula de seguridad que podría evitar en más de un caso una invasión en masa que no conviene ni al servicio, y sobre todo al personal de Maquinistas, al que puede evitar mayores perjuicios.

No entramos en el detalle del plan de estudios por cinco años de escuela y dos más, por lo menos, en la mayor

edad, que pronto pasaría de los cuarenta; lo que consideramos insostenible, creyendo siempre que es preciso que el período de exámenes termine de una vez, como ocurre en todas las carreras lo mismo militares que civiles, pues aun las mismas Escuelas superiores de Marina y Guerra toman el personal en su primera juventud.

Dejamos para lo último la cuestión de sueldos, sobre lo que recomendaríamos á todos nuestros compañeros que leyeran Mr. Lockroy en su obra *Tres meses en la rue Royal*, ó sea en el Ministerio de Marina de Francia, cuyo tiempo fué el que lo desempeñó. Libro que no dice nada nuevo para nosotros, y, sin embargo, es tan interesante como lo sería una fotografía de un francés hecha en París y que pudiera uno disputar que era su propio retrato, con lo que habría que reconocer que iguales efectos tenían que ser resultado de causas iguales. La obra de Mr. Lockroy debiera mejor titularse: "impresiones de un paisano sobre la Marina militar hechas de verdad con admirable independencia," siendo una de las cosas que vienen más á nuestro propósito las observaciones que hace el ex Ministro respecto á la ignorancia del personal de Marina, de todo lo que son las leyes generales del país de las que tienen las ideas más extrañas; ignorancia que no se armoniza con el profundo conocimiento que tiene ese personal de cuanto pasa en el extranjero, sobre todo en las colonias; tal se dice que la gente de los departamentos viven mirando á la mar y con la espalda vuelta á su patria. Y comprendemos los sudores de Mr. Lockroy por los de nuestros Ministros de Marina, sin distinción; que si se dirigen al país es como si se hablaran en chino, y si se dirigen á los suyos es como si le dirigieran la palabra en sanscrito. No hay medio de que el país entienda lo que es la Marina, ni que la Marina entienda lo que es el país. Nosotros quisiéramos que cada presupuesto que se redacta lo viera una numerosa comisión y contemplara el enorme infolio que le acompaña, explicando parti-

da por partida; y las viera discutir desapiadadamente en la comisión de las Cortes y se vería el imposible de sostener un sobresueldo que no tendría razón que lo abone; y vería sudar sangre á los Diputados de Marina y al Ministro del ramo en las comisiones del Congreso y del Senado. Luego que esa comisión acompañara al Habilitado á la Administración de Hacienda y así repetido muchas veces, quizás se llegaría al convencimiento de que el país que paga interviene de un modo decisivo en todo lo nuestro, y que esa intransigencia de que suele acusarse á nuestra intervención no es tal, sino que no tiene más remedio que ir por el camino que le han trazado las leyes que al país le plugo darles.

Parece que debiera ser razón convincente el absurdo que todos vemos todos los días, de que construya un acoirazado un Jefe con el sueldo de Infantería, cuando necesita lo menos dos mesadas para libros, si quiere saber lo que ocurre en el mundo referente á su carrera, y no es posible pretender ni medianamente en serio que los Maquinistas sean de mejor condición.

A nuestro modo de ver, convenga ó no convenga á los Maquinistas, éstos deben ser Oficiales vivos y efectivos, pues en combate necesitarán desplegar toda la energía de la autoridad y de la disciplina para sostener el orden dentro de las carboneras y en la cámara de calderas en donde reina el imponente silencio del peligro; pero ese carácter de Oficial trae consigo la consecuencia de ingresar en el pauperismo militar, á lo que no se hubiera decidido ningún Ministro, si los mismos interesados no lo hubieran facilitado, ya profundamente equivocados ó quizás empujados por el elemento femenino de sus familias. Y á este tenor, sólo con verdadera pena, se puede oír el argumento de que los Astrónomos y Farmacéuticos tienen sobresueldo, que es lo que en nuestro primer artículo calificábamos de argumentos inocentes. En efecto, los Astrónomos no tienen jerarquía militar propia,

tienen honores y uso de uniforme, así que venimos más bien á la comparación de hoy y no al mañana que se pretende, y, sobre todo, no sólo la base son los sueldos militares, sino que la docena de Astrónomos sin equiparación, pues hasta el uso de uniforme es el mismo para dos empleos, no tiene nada que ver con un cuerpo numeroso y militar; y no digamos nada de los Farmacéuticos, que aun dado el imposible de que el Intendente general del Ministerio se atreviera á alegar lo que no es legal, el primer Diputado de la comisión pediría la legislación de Marina, en donde está impresa la Real orden de 26 de Julio de 1895, y vería que los Farmacéuticos que tienen estrellas en el uniforme tienen los sueldos militares, y por si acaso hay duda, consignados uno por uno vería igualmente que esos sueldos fueron ya consignados en el presupuesto del 96 al 97, y que el consabido sobresueldo son, según el art. 6.º de aquella disposición, 30 pesetas á los que despachen al público militar, en razón de no ser trabajo oficial, y cuyas 30 pesetas no las abona el presupuesto, sino que se sacan de los beneficios de la venta, del mismo modo que los Maquinistas de la Armada han cobrado emolumentos por los reconocimientos, mientras no hubo peritos mecánicos, y los siguen cobrando donde no los hay, y se utilizan sus servicios como caso totalmente particular; así, pues, la petición fundada en tales argumentos, aun dado que se creyeran justos, no serían otra cosa que un inocente deseo de que la comisión de las Cortes lo enviaran á paseo. Podría un Ministro dejarse engañar á sabiendas, pero querer que engañe á los demás es pedir un imposible; podría, por último, callarse, pero hacer callar á tantos para quienes el mes acaba el día 20, nos parece todavía más difícil, pero lo más difícil todavía sería encontrar una razón que justificara la preferencia.

Y terminaremos estas líneas afirmando que lo que más conviene al personal actual y al que más ó menos tarde

se creará, es atender á lo que exija el servicio. Los programas y la organización deben ser los que convengan á dicho servicio y no exclusivamente para salvar lo existente, y si se tiene en cuenta que el personal de Maquinistas ha hecho siempre cuanto le ha sido posible, y como dijimos hace años, han hecho milagros con máquinas cansadísimas, prestando un auxilio eficazísimo para poder hacer el servicio que hemos sostenido tantos años con buques imposibles, y es evidente que un personal tan meritorio puede tener la seguridad de que si el servicio se llena no se le regatearán las justas aspiraciones, por más que sea dentro de esas leyes funestas que hoy por hoy no nos queda más remedio que deplorar, y por lo cual, repetiremos, por última vez, que la conveniencia de todos es organizar este servicio para que responda á las necesidades de la Marina que han de mandar los actuales alumnos de la Escuela naval.

VICTOR M. CONCAS.

Comandante del acorazado *Infanta María Teresa*.

LA TELEGRAFÍA SIN CONDUCTORES (1)

Todo el mundo conoce ya, de oídas, el invento del señor Marconi por haber dado noticia de él todos los periódicos diarios; pero muy pequeña parte del público ha logrado tener una idea ni medio definida del invento, y menos aún de la teoría que le sirve de base.

Impacientes andábamos nosotros por poder dar á nuestros lectores esta idea; para conseguirlo hemos leído con afán cuanto va publicado á propósito del *telégrafo sin alambres*, y de entre todo lo escrito hasta ahora nada juzgamos más conveniente á nuestro propósito como la conferencia dada en el Instituto Real de Ciencias de Londres el 4 de Junio último por M. W. H. Preece, que en Inglaterra ocupa un puesto equivalente al de nuestra Dirección general de Correos y Telégrafos, y publicada recientemente en la revista *Electrician*.

A continuación copiamos esta notable conferencia, en la cual hallará el lector las bases de la teoría que nos ocupa, expuestas con método y claridad extraordinarios.

Dice así el eminente Ingeniero eléctrico en jefe del General Post Office:

“La ciencia ha otorgado un gran beneficio á la humanidad. La ha dotado de un sentido nuevo. Hoy podemos

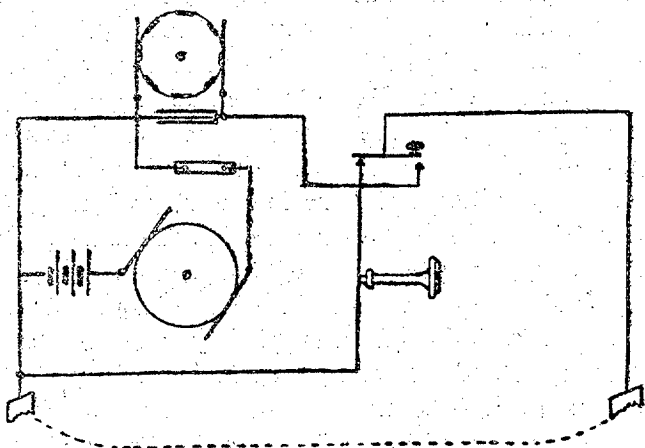
(1) De *La Naturaleza*.

ver lo invisible, oír lo imperceptible para el oído y sentir lo intangible.

„Sabemos que el universo está lleno de un medio elástico, homogéneo y continuo que transmite el calor, la luz y la electricidad y todas las formas de la energía, sin disminuirla, desde un punto á otro del espacio. El descubrimiento de la existencia real de este *éter* es uno de los acontecimientos más grandes de nuestra época. No conocemos todavía el carácter ni el mecanismo de este agente de la naturaleza. Todas las tentativas realizadas para inventar un *éter* perfecto han servido tan sólo para demostrar la impotencia del ingenio humano ante una empresa semejante. Lo único que podemos hacer es decir con Lord Salisbury que *el éter es el nominativo del verbo ondular*.

„Hemos de contentarnos con saber que ha sido creado al principio de todas las cosas; que puede servir para la transmisión de la fuerza bajo todas sus formas; que transmite estas fuerzas en ondas determinadas y con una velocidad determinada también; que es perfecto en su naturaleza, pero que permanecerá siempre tan inexcrutable como la gravedad y como la vida misma.

„Toda agitación del éter debe su origen á una perturbación cualquiera de la materia. Una explosión, un ciclón ó un movimiento vibratorio cualquiera que se produzca en la atmósfera del sol, agita el éter y le imprime una ondulación. La onda *etérica* se propagará en líneas rectas á través del espacio; alcanzará á Júpiter, Venus, la Tierra y á cualquier otro planeta cocolado en su camino; toda máquina humana y mecánica capaz de responder á sus ondulaciones acusará su presencia. Así es como la vista obtiene la sensación de la luz; así es como la piel es sensible al calor, como el galvanómetro indica la electricidad y el magnetómetro las perturbaciones del campo magnético de la Tierra. Una de las obras científicas más grande de nuestros tiempos es la magnífica ley de generalización de Clerc Maxwell, que demuestra que todas las

Fig. 1.^a

manifestaciones son de una sola y misma naturaleza y que no difieren unas de otras sino por su grado de intensidad. La luz es un fenómeno electromagnético, y, en su marcha á través del espacio, la electricidad sigue las leyes de la óptica. El Profesor Hertz ha demostrado estos hechos experimentales, y todas las personas aquí presentes que han oído la admirable conferencia del Profesor Sr. Oliver Lodge sobre los trabajos de M. Hertz, conservarán siempre un recuerdo.

„Gracias á la amabilidad del Profesor Sr. Silvanus Thompson puedo representaros la transmisión de estas ondas por medio del magnífico aparato que él ha inventado con este objeto. En uno de los extremos de este aparato se ve el órgano de transmisión, el *transmisor* ú *oscilador*, una masa pesada suspendida á la que se da un golpe ó un impulso que la hace vibrar cierto número de veces por minuto. En el otro extremo se encuentra el *receptor* ó *resonador* que está regulado para vibrar sincrónicamente con las oscilaciones del transmisor. Ambos órganos se hallan en comunicación por medio de una serie

de esferillas de plomo suspendidas, cada una de las cuales comunica á cada oscilación una parte de su energía á la esferilla que le sigue. Todas ellas vibran en ángulo recto en el sentido ó á través de la línea de propagación de la onda; y por verificarse sus oscilaciones en fases diferentes, es evidente que la onda se transmite del transmisor al receptor. Este último recibe las vibraciones y oscila simpáticamente con el transmisor. Tenemos, pues, aquí la representación de un hecho absolutamente invisible. La onda que veis no se diferencia de una onda de luz ó de electricidad sino en su longitud y en su frecuencia. El número de ondas eléctricas varía desde las unidades por segundo en los grandes cables submarinos hasta los millones por segundo cuando se producen por el método de Hertz. Las ondas luminosas varían por segundo de 400 billones en el rayo rojo, hasta 800 billones en el rayo violeta, y las ondas eléctricas no se diferencian de las primeras bajo ningún otro aspecto. Son reflejadas, refractadas y polarizadas; están sujetas á la interferencia y se mueven á través del éter en líneas rectas con una velocidad uniforme á razón de unos 300.000 kilómetros por segundo.

- „Sin embargo, las ondas eléctricas se diferencian de las luminosas en que sus vibraciones tienen una dirección en ángulos rectos con relación á su línea de propagación. Nuestro aparato ofrece una demostración de lo que se verifica en una *línea de fuerza eléctrica*; la otra línea de movimiento, de que voy á hablaros, forma un círculo en derredor de un punto de agitación, y á tales líneas se da el nombre de *líneas de fuerza magnética*. El ojo humano está regulado para una serie dada de ondas, y el *ojo eléctrico*, como llama Lord Kelvin al resonador Hertz, lo está para una serie de ondas distinta. Si fuese posible reducir las ondas eléctricas á la cuarentamilésima parte de una pulgada (2,539954 y medio micrón), se nos presentarían bajo la forma de colores.

„Una definición más y habré terminado mis explicaciones preliminares. Cuando la electricidad se encuentra acumulada en estado potencial en las moléculas de un dieléctrico como el aire, el vidrio ó la gutapercha, las moléculas sufren una tensión que se llama *carga* y que crea en

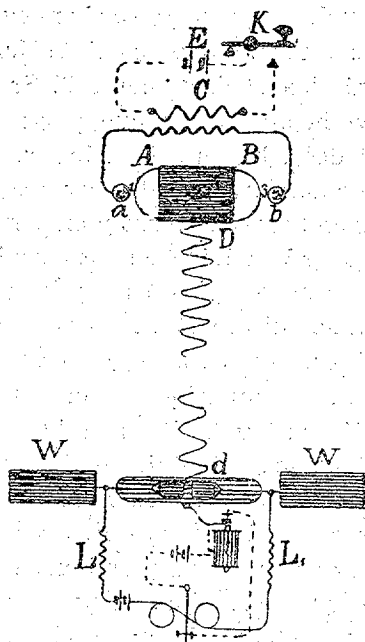


Fig. 2.

su derredor un *campo eléctrico*. Cuando este campo se halla en actividad ó en estado cinético en un circuito, se le llama *corriente*. Se le encuentra bajo las dos formas, *cinética* y *potencial*, en una corriente mantenida en un conductor. Los alrededores de este último sufren entonces un estado de tensión que forma lo que se llama *campo magnético*.

„En el primer caso, se puede hacer de modo que las car-

gas aumenten y disminuyan y que suban y bajen con rítmica regularidad, excitando ondas electromagnéticas muy frecuentes en cada línea de fuerza eléctrica; en el segundo caso, las corrientes pueden elevarse ó alterar su dirección en la misma regularidad, pero con frecuencias muy diferentes, y crear *ondas electromagnéticas*, las primeras de las cuales se propagan en la misma dirección.

„El primero de estos métodos es el de Hertz, y el que ha puesto en práctica recientemente el Sr. Marconi; el segundo el que yo he aplicado, y que, por razones históricas, creo deber describir en primer lugar.

„En 1884, telegramas transmitidos por conductores aislados, embutidos en tubos de hierro y enterrados bajo las calles de Londres, se han leído en los circuitos telefónicos tendidos sobre postes fijos á los tejados y situados, próximamente, á una distancia de 24 metros de las indicadas líneas subterráneas. Se observó en 1885 que los circuitos telegráficos ordinarios podían causar perturbaciones en otras líneas á una distancia de más de 600 metros. Las comunicaciones telefónicas se han reflejado muy distintamente en otros hilos á distancia de 400 metros, y más tarde á más de dos kilómetros. En 1886 y 1887 se procedió á realizar experimentos muy minuciosos y profundos para establecer el principio de que estos fenómenos eran puramente un efecto de las ondas electromagnéticas y completamente independientes de la acción de la conducción terrestre. En 1892 se llegó á transmitir distintamente telegramas á través de una parte del canal de Bristol, entre Penarth y Flat-Holm, á distancia de 5,3 kilómetros.

„En los comienzos de 1895 ocurrió una interrupción en el cable entre la isla de Mull y la costa de Escocia, cerca de Obán. Como no se disponía de barco para reparar el cable, se estableció la comunicación utilizando los hilos que bordean paralelamente ambas orillas del canal y transmitiendo las señales á través del espacio por medio

de dichas ondas electromagnéticas. El aparato (fig. 1.^a), que estaba unido á cada uno de dichos hilos, se compone de:

„a. Un rheotomo ó rueda interruptora que produce unas 260 ondulaciones por segundo en un hilo primario.

„b. Una pila ordinaria de unos 100 elementos Leclanché, de la forma llamada *seca* y transportable.

„c. Un manipulador Morse.

„d. Un teléfono receptor.

„e. Un conmutador para poner en actividad el rheotomo y para detenerlo.

„La producción de buenas señales depende más bien de las variaciones rápidas de la corriente primaria que de la cantidad de energía gastada para la ondulación. Los elementos Leclanché producen tan buenas señales á una distancia de 5,3 kilómetros, con una fuerza de $2\frac{1}{2}$ caballos convertida en corrientes alternativas por un alternador, porque las corrientes sinusoidales de este último están unidas. Cuando las vibraciones alcanzan la proporción de 260 por hora, dan un sonido bastante agradable, y se leen fácilmente cuando el manipulador las convierte en rayas y puntos.

„Con mi sistema electromagnético se establecen dos circuitos paralelos, uno á cada lado del canal ó en cada orilla del río, y cada uno de ellos desempeña sucesivamente el papel de primario y secundario de un aparato de inducción, según la dirección en que se emita la corriente. Se envían por el primer circuito fuertes corrientes alternativas ó corrientes vibratorias de electricidad, de modo que formen señales, letras y palabras en caracteres Morse. Los efectos de ascenso y descenso de estas corrientes se transmiten bajo la forma de ondas electromagnéticas á través del medio. Si el circuito secundario está situado de modo que le alcancen estas ondas etéreas, su energía se transforma en corrientes secundarias en el segundo circuito; y si este último obra sobre un teléfono, produci-

rá las señales en él. La intensidad de estos efectos es, naturalmente, muy reducida; pero su presencia se ha acusado, sin embargo, en circuitos separados por un espacio de ocho kilómetros.

„Estos efectos se conocían ya en los laboratorios científicos desde los tiempos de Faraday y de Henry; pero hasta hace pocos años no me ha sido posible hacer de ellos una aplicación práctica á grandes distancias, gracias á la introducción del teléfono.

„El año pasado (Agosto de 1896) quiso la Administración establecer una comunicación con el faro flotante de

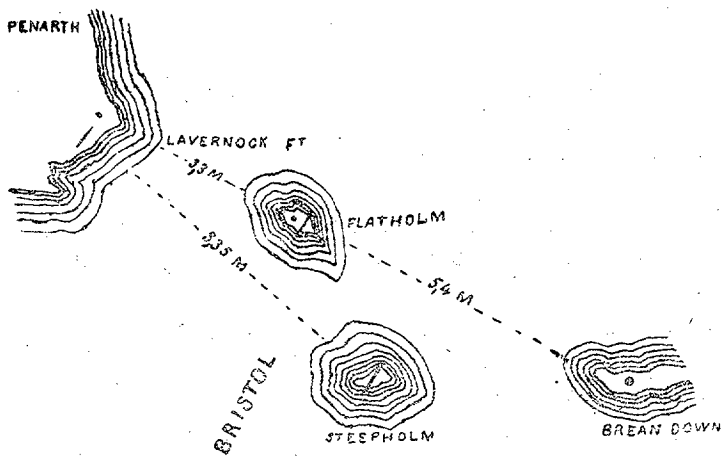


Fig. 3.

North Sandhead (Goodwin). El aparato empleado con tal objeto fué inventado y construído por los señores Evershed y Vignoles, y para efectuar las llamadas se le añadió un relevador de corrientes muy ingenioso, debido al primero de dichos señores. Se tendió por el fondo del mar un extremo del cable arrollado, encerrando el terreno sobre el cual flotaba el barco mientras este último se balan-

ceaba á impulsos de la marea alta, y el otro extremo se empalmó en la costa. El buque estaba rodeado más arriba de la línea de flotación por otra vuelta de conductor. La distancia media entre ambas vueltas era de 365,8 metros; pero muy pronto se reconoció la imposibilidad de establecer la comunicación deseada. El agua del mar, que obra como una pantalla, y el casco metálico del buque absorbían por sus efectos toda la energía de las corrientes emitidas por el cable arrollado; y aunque estas últimas se dejaban sentir en el barco, sus efectos habían perdido demasiada intensidad para que pudiesen producir señales. Los experimentos anteriores no han permitido observar la rapidez con que se absorbe la energía de las corrientes, según la profundidad ó la densidad del agua del mar. Esta energía se absorbe por la formación de corrientes de vuelta. No hay dificultad alguna en transmitir señales á través de 15 brazas, y ha sido posible mantener una conversación por teléfono á través de seis brazas de agua. Aunque el experimento no haya tenido resultado satisfactorio en lo que toca al paso á través del agua, el problema es, sin embargo, de muy posible solución á través del aire y á distancias considerables cuando se pueden colocar hilos de una longitud igual á la distancia que hay que franquear de una orilla del canal á la opuesta. Pero esto último no siempre es posible ni siempre se pueden tender los alambres á la altura necesaria para obtener los mejores efectos. Es imposible adoptar medidas de este género para un faro flotante y para faros elevados sobre rocas, así como para muchos islotes.

„En el mes de Julio último el Sr. Marconi trajo á Inglaterra un proyecto nuevo. Mi plan se basaba enteramente sobre la utilización de las ondas electromagnéticas de pequeña frecuencia, y dependía en esencia del aumento y disminución de la corriente en el hilo primario. El señor Marconi utiliza estas ondas eléctricas ó hertzianas de gran frecuencia y dependientes del aumento y disminu-

ción de la fuerza eléctrica en una ó varias esferas. Ha inventado un relevador que, bajo el punto de vista de la sensibilidad y sutileza, sobrepuja á todos los aparatos conocidos hasta el día.

„El sistema del Sr. Marconi ofrece la particularidad de que, aparte de los hilos ordinarios de comunicación de los aparatos, no exige sino conductores de muy reducida longitud y de los cuales hasta se puede prescindir usando reflectores.

„*Organo de transmisión.* — Su transmisor es el radiador Hertz, bajo la forma propuesta por el profesor Righi (figura 2).

„En una caja hermética, formada de materia aisladora, se hallan fijas dos esferas, *A* y *B*, de cobre macizo; uno de los hemisferios de cada esfera queda expuesto al aire, mientras el otro se sumerge en un baño de aceite de vaselina. El uso de esta substancia ofrece varias ventajas. La vaselina conserva limpias las superficies, bajo el punto de vista eléctrico, y permite evitar los frecuentes pulimentos que exigen ordinariamente las esferas descubiertas del sistema Hertz; da forma uniforme y constante á las ondas creadas por estas esferas; tiende á reducir la longitud de las ondas (las ondas Righi se miden en centímetros y las de Hertz en metros), y por todas estas razones, contribuye á aumentar la distancia á la cual pueden producirse los efectos eléctricos. El Sr. Marconi usa generalmente ondas de unos 120 centímetros. Dos esferitas, *a* y *b*, colocadas muy cerca de las esferas grandes, están unidas, respectivamente, á los extremos del circuito secundario del carrete de inducción *C*, cuyo circuito primario está excitado por una pila *E*, puesta alternativamente dentro y fuera de circuito por medio de un manipulador Morse *K*. Cuando se baja este manipulador *K*, saltan las chispas en 1, 2 y 3, produciendo oscilaciones de extremada rapidez en el sistema *A*, *B*, que comprende á la vez *capacidad é inercia* eléctricas. La línea de

propagación es $D d$ y la frecuencia de las oscilaciones alcanza, probablemente, una proporción de 250 millones por segundo.

„La distancia á que pueden producirse los efectos eléctricos por oscilaciones tan rápidas depende principalmente de la energía de la descarga. Un carrito dispuesto para producir chispas de una longitud de 15,2 centímetros, es suficiente para propagar el efecto á través de un espacio de uno á seis kilómetros; pero para distancias mayores hemos empleado otro más poderoso, que emite chispas de 50 centímetros. Debemos añadir también que esta distancia aumenta en razón al diámetro de las esferas A y B y que casi se duplica empleando esferas macizas en vez de huecas.

„*Receptor.* — El relevador Marconi (fig. 2) consiste en un tubito de vidrio de unos cuatro centímetros de longitud, dentro del que están soldadas dos piezas polares de plata, separadas una de otra por un espacio de medio milímetro. Este pequeño intervalo está lleno de limaduras muy finas de níquel y de plata, á las que se ha añadido una ligera mezcla de mercurio. El tubo está vacío en una longitud de unos cuatro milímetros y cuidadosamente cerrado. Forma parte de un circuito que contiene una pila local y un relevador telegráfico muy sensible. En estado normal el polvo metálico constituye virtualmente un aislador. Las partículas yacen revueltas y en completo desorden, no existiendo entre ellas sino un contacto muy ligero é irregular; pero en cuanto las ondas eléctricas penetran en su seno, se polarizan y se colocan ordenadamente en filas apretadas sometidas á una presión, y, como dice el Profesor O. Lodge, se establece *una especie de cohesión* entre ellas, produciéndose el contacto eléctrico y dando paso á la corriente. La resistencia eléctrica del relevador Marconi, ó sea la del disco finísimo que forman estas limaduras disgregadas, es infinita y dura tanto tiempo cuanto permanezca en su estado normal, ó lo que

es lo mismo, esparcidas y desordenadas. Entonces el disco constituye un verdadero aislador. Esta resistencia desciende á veces á 5 ohms, cuando se produce en el disco una absorción muy intensa de las ondas eléctricas, y entonces forma un conductor. Es posible, como indica el Profesor Lodge, que el cálculo de la resistencia variable nos dé el medio de determinar el grado de intensidad de la energía que la invade. Actualmente se estudian estas variaciones, tanto bajo el punto de vista de la magnitud de la energía, cuanto bajo el de la frecuencia de las ondas incidentes. Ahora bien: los efectos eléctricos de este género son muy conocidos: en 1886 el Sr. S. A. Varley ideó un pararrayos construído de un modo semejante á este tubo, pero de boj y lleno de carbón pulverizado. Este pararrayos se montaba á guisa de *shunt* sobre el aparato que había de proteger. Funcionaba muy bien; pero como estaba sujeto á una *coherencia*, que hacía *el remedio peor que la enfermedad*, hubo que renunciar á su empleo. Igual efecto se produce también muy á menudo en los micrófonos de carbón granulado, tales como el de Hunnings, siendo preciso sacudirlos para disgregar las partículas de carbón, á fin de restablecer su estado normal.

„El Sr. E. Branly (1890) ha demostrado este efecto con limaduras de cobre, de aluminio y de hierro. El Profesor Sr. Lodge, que ha contribuído más que ningún otro á la demostración y popularización de los trabajos de Hertz y sus sucesores, ha dado á esta clase de aparatos el nombre de *cohesores*.

„Para disgregar las partículas de limadura imprime el Sr. Marconi vibraciones muy rápidas al tubo de vidrio por medio de un macillo, que golpea las paredes del tubo, produciendo un sonido que facilita mucho la lectura de los caracteres Morse.

„La corriente que realiza esta disgregación puede servir, además, para la transcripción de dichos signos al papel. El tubo enrarecido lleva dos planchas que establecen

la concordancia del receptor con el transmisor, variando la capacidad de los aparatos (1).

„Para impedir pérdidas de energía se emplean carretes de reacción.

„La analogía del sistema Marconi con el aparato de ondas del Profesor Sylvanus Thompson es evidente. Las oscilaciones impresas al órgano de transmisión llegan al receptor, puesto de acuerdo con el transmisor; se produce la coherencia, se excitan las corrientes y se efectúan las señales.

„En espacios abiertos y libres en que los dos postes se encuentran á la vista uno de otro, no se necesita ninguna otra disposición especial; pero desde el momento en que existen obstáculos y las distancias son grandes, es preciso recurrir al empleo de grandes mástiles, cometas ó globos. Así se han transmitido, con gran resultado, señales á través del canal de Bristol, entre Penarth y Brean Down, cerca de Weston-Super-Mare, á una distancia cerca de 15,5 kilómetros (fig. 3). Los *espejos* son también muy útiles para obtener los efectos y hacerlos más intensos. Estos aparatos se usaron en los primeros experimentos, pero se abandonó su empleo en seguida, no sólo por su elevado precio, sino porque su construcción ocupa mucho tiempo.

„Es notable el hecho de que las colinas y otros obstáculos visibles no impidan la propagación de las ondas. Esto depende, probablemente, de que las líneas de fuerza esquivan dichos obstáculos. Cuando el éter está confundido con substancias que no tienen el mismo grado de capacidad inductiva, las líneas de fuerza se conservan, como sucede con la luz. La figura 4 demuestra cómo pasan estas líneas por encima de dichos obstáculos y cómo caen

(1) El período de vibración de un circuito lo da la ecuación $T = 2\pi \sqrt{KL}$, de modo que basta variar, bien sea la capacidad K , ó bien la autoinducción L para colocar el receptor dispuesto para una frecuencia determinada, siendo lo más sencillo variar á K .

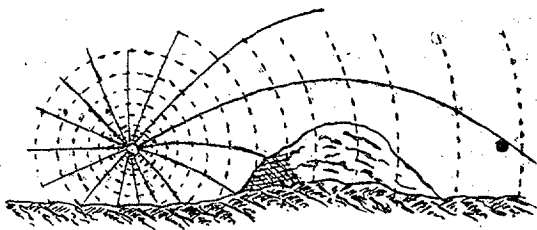


Fig. 4.

así las ondas eléctricas en el relevador. La temperatura no parece ejercer influencia alguna sobre las ondas; la lluvia, las nieblas, la nieve y el viento no tienen poder alguno sobre ellas tampoco.

„Las planchas representadas en la figura 2 pueden suprimirse poniendo un polo en comunicación con tierra y prolongando el otro hasta la cabeza del poste, ó fijándolo á un globo por medio de un hilo. Recubriendo el globo ó la cometa con una hoja delgada de estaño, se forma la plancha que la sustituye. En este caso es preciso poner también en comunicación con tierra uno de los polos del aparato de transmisión, como se ve en la figura 5.

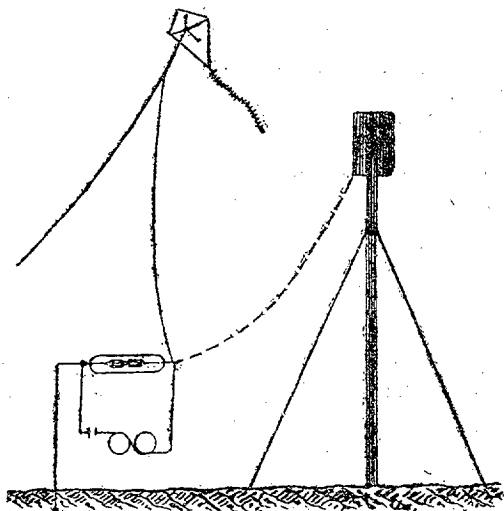


Fig. 5.

„En este sistema existen, aparentemente, ciertas anomalías que se han revelado durante los experimentos. El Sr. Marconi cree, por esto, que su revelador ejerce su acción aun cuando se halle encerrado en una caja metálica de cierre hermético.

„Este hecho es el que ha dado origen al rumor de que el aparato Marconi podía volar un acorazado, y así podría ser si se colocase un receptor convenientemente regulado en la *Santa Bárbara* del buque enemigo. ¡Cuántos asombros no se realizarían si fuesen posibles! Recuerdo que en mi infancia el Capitán Warner hizo volar en Brighthon un gran buque que se hallaba muy alejado de la costa. Nadie supo jamás cómo lo hizo, porque Warner se llevó, poco tiempo después, el secreto á la tumba.

„Pero, seguramente, no realizó el prodigio con ayuda del relevador Marconi.

„Es asombrosa la distancia á que se han transmitido las señales. En la llanura de Salisbury el Sr. Marconi ha enviado señales á más de seis kilómetros. En el canal de Bristol el espacio recorrido se ha ampliado á más de doce kilómetros, y seguramente no se ha llegado todavía al límite. Es muy interesante la lectura de las opiniones emitidas á propósito del alcance de las ondas eléctricas (1) antes de su aplicación reciente. Nadie imaginaba que pudieran hacerse sentir más allá de 800 metros.

„Fácilmente pueden transmitirse varios telegramas al mismo tiempo y en la misma dirección. Para ello basta poner de acuerdo el órgano de transmisión con el de recepción á una misma *nota* ó frecuencia.

„No menos fácil es conseguir estos acuerdos ó corres-

(1) «Por desgracia, no es posible descubrir las ondas magnéticas más allá de 300 metros de distancia del manantial de donde emanan.» (Trowbridge, 1897: *Qué es electricidad*, pág. 256.)

«Digo 40 yardas, porque tal ha sido uno de los primeros experimentos realizados al aire libre; pero creo que el límite de sensibilidad se aproximará á media milla, por más que ésta sea una afirmación bastante temeraria y no confirmada todavía por la experiencia.» (Oliver Lodge, 1891: *La obra de Hertz*, pág. 18.)

pondencias que se obtienen con sólo variar la capacidad del receptor alargando las planchuelas W de la figura 2. La debida longitud se encuentra experimentalmente colocando el órgano receptor junto al transmisor. Es imposible hacerlo á distancia.

„Se ha dicho que el Sr. Marconi no ha inventado nada nuevo, y, en efecto, no ha descubierto nuevos rayos; su aparato de transmisión es relativamente antiguo y su receptor está basado en el sistema Branly. Pero tampoco Cristóbal Colón inventó el huevo, y supo, sin embargo, demostrar cómo se podía sostener sobre una punta. Marconi, valiéndose de medios conocidos, ha creado un nuevo *ojo eléctrico* más sutil que todos los aparatos eléctricos conocidos hasta el día, y un nuevo sistema de telegrafía capaz de alcanzar lugares hasta ahora inaccesibles. Con este sistema están relacionadas varias cuestiones que exigen ser dilucidadas y determinadas de un modo práctico antes que sea posible su explotación; pero su valor se ha probado suficientemente y ya no cabe duda de que constituirá una aplicación de gran importancia y utilidad para los servicios de la Marina y de los faros.”

DE LAS SEÑALES DE NOCHE

Universalmente aceptado para hacer señales de noche á distancia el uso de aparatos luminosos en una ú otra forma, voy á tratar de una de las condiciones *generales* á que éstos deben de satisfacer si ha de esperarse de ellos el máximo de utilidad posible.

Aparte del *alcance* luminoso, dependiente entre los límites prácticos de la voluntad, es de suma importancia que las luces empleadas para señales de combate sean *visibles desde todo el horizonte*, siempre, naturalmente, que no haya un obstáculo físico entre el buque transmisor y el que recibe la señal.

El excelente sistema por nosotros empleado, sabido es que consta de cinco faroles dobles colocados en línea recta y á distancias iguales unos de otros; combinados colores y número de luces encendidas, estas señales son perfectamente distintas en el horizonte de su alcance luminoso, y voy á ocuparme ahora de la instalación de estos faroles á bordo de nuestros buques de guerra.

Para satisfacer á la condición anteriormente enunciada de visibilidad desde todo el horizonte, claro es que la instalación teórica, imposible además en la práctica, sería una que nos permitiese colocar los faroles uno encima de otro sin palos, ni cofas, ni chimeneas en los alrededores, sin ningún obstáculo, en una palabra, que nos proyecte de noche un sector de sombra de una de las luces; naturalmente desde ese sector, la señal aparecerá al observa-

dor falseada, y si se da el caso de una señal urgente en que el éxito depende de la pronta interpretación de ella, el inconveniente, como ó sector de sombra, puede dar lugar á consecuencias más graves de lo que parece.

Todos, en efecto, estamos convencidos de la precisión necesaria en los movimientos de los buques de una escuadra y en lo conveniente de la eficacia de los sistemas de señales.

Los cinco faroles hoy en uso, suspendidos del tope ó de sus proximidades, casi verticalmente ó á lo largo de una burda, y adosados al *manejo* de cables conductores, suelen tener un horizonte *casi completo*; dada la longitud práctica del mastelerillo que los soporta, vese en casi todas las instalaciones que uno de los faroles suele quedar necesariamente á la altura de la cofa ó cofas militares, y otro ú otros debajo de ella.

En esta forma voy á analizar el horizonte que ilumina cada uno de los faroles, suponiendo que de los cinco, tres quedan por encima de la cofa, uno á la altura de ésta y otro por debajo.

Los rayos que parten de los tres primeros 1, 2 y 3 (figura 1), que son los situados en mejores condiciones, tienen por únicos obstáculos para iluminar el horizonte el mastelerillo de que están suspendidos y el otro palo, suponiendo (lo cual es lo común) un buque con dos palos; proyectan, pues, con el mastelerillo un sector de sombra cada farol, de mayor valor angular el de arriba que los inferiores, por razón de estar éstos más desatraccados del palo que aquél; el resultado será que todo observador situado dentro de ese *sector obscuro no verá las señales* y será necesaria una guiñada ó un balance para que á él lleguen los rayos luminosos; además de ese sector obscuro habrá otro de menos importancia, es decir, de menos ángulo, producido por el otro palo, pero este sector, dado su poco ángulo, apenas se hará notar; no así si la cofa del palo de popa (suponiendo los faroles á proa)

se proyecta sobre uno de los faroles, en cuyo caso el valor angular del sector obscuro sube mucho y la señal vista desde él será errónea.

El farol 4, colocado á la altura de la cofa (figura 1), tendrá un sector obscuro de gran ángulo además del producido por los obstáculos del otro palo desde ese sector *a 4 b* (figura 2), pues *no se verá el cuarto farol* y se dará el caso de ver una señal de los tres faroles superiores quedando oculto á la vista el cuarto y dando lugar á torcida interpretación con todas sus consecuencias, mientras que una guiñada ó los movimientos relativos de los buques, no dejen al descubierto el farol tapado por la cofa; además, quedando generalmente este farol á la altura de la cofa de popa, proyecta con ésta otro sector de sombra de bastante valor.

Y, por último, el quinto farol, quedando generalmente debajo de la cofa, tiene por sector obscuro el producido por el palo macho; además, molestan para su fácil visión todos los grilletes, obenques, etc., que en sus inmediaciones se aseguran; todo esto aparte del sector obscuro producido por el otro palo, el cual es común para todos los faroles.

Se dirá seguramente que dada la movilidad constante de los buques en la mar y sus posiciones relativas, cambiando á cada momento, hacen que estos inconvenientes queden reducidos *en parte*; pero á esto puede contestarse, en último caso, que *muchas* veces hay necesidad de estas señales estando fondeados, y de tal modo puede quedar entonces un buque, que toda su eslora esté dentro de un cono de sombra proyectado por el palo ó cofa, en cuyo caso *ni la señal será percibida desde él*, á no ser que por tratarse de una señal general se entere por la repetición de ella en otro de los buques colocado en mejores condiciones.

Además, el buque insignia *necesita estar siempre* á la vista de todas las señales que le pueden poner cada una

de las unidades de la escuadra, y también puede quedar á cubierto de un sector de obscuridad respecto de uno cualquiera de los buques.

Todos estos inconvenientes en la instalación de los aparatos de señales de noche, son corroborados por la práctica de mar, en la cual se ve que no es de *despreciar* en ningún caso la falta de visibilidad de una señal, sino que, al contrario, ha de procurarse la *instantaneidad*, si posible es, entre la emisión de una señal y la interpretación de ella.

Vamos á ver ahora si es posible salvar en su totalidad estos inconvenientes; sin introducir grandes complicaciones en los aparatos de señales, puede darse á éstos una disposición tal, que las señales no tengan *en absoluto* sector alguno de sombra, y que, por consiguiente, quede asegurada su perfecta visibilidad desde todo el horizonte del alcance luminoso.

Supongamos en el mastelerillo, y perfectamente adosados á él, dos faroles, uno á babor y otro á estribor, en los extremos de un mismo diámetro transversal; en esta disposición puede verse claramente en las figuras 3 y 3^{bis} que nunca dejará de distinguirse cuando menos uno de los faroles *en el peor caso*, y desde ciertos puntos *los dos á la vez*; todo observador colocado en el ángulo $A' 4' B$, ó en el $A' 4' B'$ (fig. 3^{bis}), verá la señal *distintamente*, y colocado en el $A' P' A'$ ó $B' P' B'$ verá *todavía más clara* la señal, pues percibirá las dos luces confundidas, dada la pequeña distancia que hay entre farol y farol de babor y estribor; *no dará sector obscuro* el palo de popa, pues basta ver la fig. 3^{bis} para comprender que sólo la faja de un ancho igual al palo designada por la letra O será *zona* de obscuridad; colocados en esta faja un paso nada más nos salva de ella y aparece la señal clara y distinta; en la práctica *niesa zona existirá*, pues estando los faroles con su foco un poco distante del palo, las tangentes al palo de popa habrán de encontrarse necesariamente.

Y lo mismo puede verse por la fig. 4, que si por las dis-

tancias de farol á farol y longitud de mastelero de que se dispone, el farol 4 *tuviese que quedar instalado en la cofa*, no daría la de popa más zona de obscuridad *teóricamente* que la faja *O* de un ancho igual á la cofa; en la práctica las tangentes á la cofa de popa desde el foco de babor y el de estribor también se encontrarán en cierto punto.

En suma: en un sistema así de farolés no cabe zona de obscuridad, y el círculo luminoso de las señales queda libre de obstáculos, quedando, dentro del alcance luminoso de los faroles, *asegurada su perfecta visibilidad desde cualquier punto*.

Además, se añaden las siguientes ventajas: mayor duración del sistema, pues su mayor fijeza y fácil acceso hace que esté puesto á la inmediata inspección; los empalmes de los cables no trabajarán y habrá menos deterioros, y pudiendo además el *manejo* de conductores ir por dentro del palo *militar*, queda este más claro, más defendidos los cables contra la humedad; habrá más brevedad en las señales por su más fácil y completa percepción desde cualquier punto.

Estas son las líneas generales de un proyecto para obviar los inconvenientes enunciados, de cuyo valor puede uno hacerse cargo, suponiendo una escuadra navegando en línea de fila; si á la distancia común de dos cables se detiene un buque por cualquier causa ó avería, haciendo su señal, y el que le sigue no la ve por tener el Oficial de guardia enfilada la luz con cualquier obstáculo, sigue el buque su marcha y ya se sabe cuáles podrán ser las consecuencias.

Crucero *Alfonso XIII*.

MANUEL GARCÍA DÍAZ,

Teniente de navío.

NOTA. De Real orden se ha mandado hacer experiencias en la mar y en puerto en uno de los buques de la Escuadra, disponiendo los faroles como se propone en este artículo.

LA ENSEÑANZA É INSTRUCCIÓN MILITAR

DE LOS.

ASPIRANTES Á GUARDIAS MARINAS Y CADETES (1)

I

El Gobierno presentó el año pasado aquel famoso bill de enseñanza que por fin se retiró; mas las conferencias, discursos y lo que desde entonces se ha escrito prueban sobradamente el vivísimo interés que la nación tiene en este asunto. De un simple incidente sobre "Voluntary and Boards schools," se ha llegado, no sólo á los proyectos relativos á la primera y segunda enseñanza, que el Estado sostiene, sino también á la de las clases intermedias y superiores.

Entré las cuestiones puestas á discusión está la instrucción técnica en aquellas industrias que hasta aquí han contribuído notablemente á la riqueza nacional. Hoy se tiene esto por antiguo, y á consecuencia de semejante abandono, manufacturas en que ocupamos en otros tiempos un lugar preeminente han ido pasando á manos del extranjero. Desgraciadamente cuanto se ha escrito demuestra que de no hacerse reformas radicales, no sólo en la ins-

(1) *Journal of the R. U. S. Institution.*

trucción técnica, sino en la teórica, que sólo puede adquirirse por medio de una enseñanza verdaderamente libre, llegará día en que no pueda admitirse absolutamente nada de nuestra industria y riqueza. La competencia que con el extranjero se sostiene hace que hayan desaparecido para fabricantes y comerciantes los tiempos de sosiego y el país se encuentra en la necesidad de reformar su enseñanza.

Es de esperar ciertamente la oposición en los que hasta hoy han considerado bueno el sistema de enseñanza, pero el elemento mercantil, del que depende la prosperidad de la nación, verá que se da la educación que él exige. Pero no sucede lo propio con otros elementos de la sociedad, como son la Armada y el Ejército, que por tradición en las diferentes ramas de la administración del Estado se ven imposibilitados de introducir reforma alguna que no haya seguido los trámites oficiales ordinarios. Varias veces se han publicado en los periódicos cartas de padres que durante muchos años han pagado crecidos honorarios por sus hijos, los que al presentarse á examen para el Ejército y hasta para la milicia han demostrado carecer de los conocimientos necesarios; pero el único remedio que se les ha ocurrido parece ser que ha sido el de sacar á sus hijos del colegio y ponerlos bajo la tutela de Profesores particulares, convenciéndose más tarde, con demasiada frecuencia, que el mejor Profesor no puede hacer se recuperen los años perdidos en el colegio. El resultado final en la mayoría de los casos es que el desdichado joven por su deficiente educación no se encuentra en condiciones de entrar en la Administración pública ni aun en la carrera eclesiástica, y careciendo de los conocimientos precisos para los negocios mercantiles se le envía á las colonias, donde empieza la vida de vaquerillo en una rancharía del Oeste de América ó va á probar fortuna como soldado en alguna fuerza de policía del Sur de Africa, ó tal vez á terminar sus días en un apartado sitio de Australia

con un jornal de 15 chelines semanales y la comida. Los que han vivido y trabajado en las colonias son los únicos que pueden formarse idea del crecido número de robustos jóvenes cuyo porvenir se ha destruído por el abandono de los que estuvieron encargados de su educación. Cuando se ha censurado á algunos por la falta de cumplimiento de sus deberes han contestado con pasmosa tranquilidad: "Se le puso en condiciones de aprender, no ha querido hacerlo, suya es la culpa y no nuestra." Es muy probable que los artículos publicados últimamente por la prensa den algún resultado, pero el tema "Examen para el ingreso en el Ejército," reviste demasiada importancia para que se abandone á un medio tan incompleto para facilitar informaciones correctas. El siguiente escrito lo ha sido, por tanto, en beneficio de los que se hallan interesados en este asunto y demuestra cómo se obtienen los Oficiales de la Armada y el Ejército, así como también cuáles son los defectos de los actuales sistemas.

Comisiones oficiales, conferencias y numerosos escritos han dado ya su opinión respecto á las necesidades de los jóvenes Oficiales en ambas carreras, por lo que nos creemos dispensados de entrar en detalles acerca de lo que tanto se ha discutido, limitándonos, pues, á exponer brevemente los sistemas hoy en vigor referentes á la educación é instrucción militar de los aspirantes y cadetes.

Empezando por la Armada, que nos ha dado la supremacía en el mar, sería presuntuoso para un soldado emitir su opinión en asuntos navales; mas es de esperar que una mera exposición de hechos y de las creencias de nuestros más distinguidos marinos no se considere inoportuna, y más especialmente cuando está hecha por quien ha creído siempre que el antiguo sistema de instrucción técnica en la Armada dió pruebas más completas de su bondad. Aunque de un modo indirecto puede decirse que el autor de este escrito está personalmente

relacionado con la Armada, por haber pertenecido á un regimiento que fué honrado tiempo ha por Nelson con el apelativo de su vieja Agamenón, y que después formó parte de las fuerzas de desembarco del *Captain*, á las órdenes de nuestro eminente héroe cuando apresó al *San Nicolás* y á aquel otro navío de tres puentes, el *San José*, en San Vicente, nombres que el regimiento aún ostenta orgulloso en su bandera.

Los candidatos á plazas de aspirantes presentan sus solicitudes en el Almirantazgo. El First Lord hace la selección entre los pretendientes, designando tres por cada vacante. A algunos Oficiales de la Armada se les concede el privilegio de que figuren en la relación de los que deben examinar sus recomendados. El sistema de ingreso viene á ser, por tanto, el de una oposición restringida.

La edad para la admisión, que ha sido de doce y medio á trece y medio años, y es hoy de trece y medio á catorce y medio, se aumentará el próximo año hasta quince y medio, así es que la edad de los que se hallan en el *Britannia* podrá estimarse en quince años. En las actas de examen del último semestre aparece que en Junio de 1895 sólo 113 examinandos consiguieron pasar de la calificación inferior; de éstos obtuvieron plaza de aspirante 71, si bien algunos desconocían los temas en que alcanzaron nota y con ella acreditaron su suficiencia. Uno de los afortunados contestó á cuatro preguntas de 300 que había en latín, y otro lo hizo sólo á 45 de 150 en geografía y á 53 de 150 en la historia de Inglaterra; saber, pues, poco más de la mitad de las preguntas se considera bastante para asegurar el resultado.

Difícilmente podrá creerse que los tribunales que han de declarar la aptitud para la Administración civil considerarán suficiente que se contestase á 60 preguntas de las 150 que se hacen para obtener calificación en los ejercicios elementales de escritura dictada y composición.

Los examinandos que no llegaron á obtener censura, demostraron que apenas si sabían leer y escribir.

En Junio de 1896 fueron aprobados 110 para 61 plazas. Entre los que ingresaron como aspirantes, uno contestó á 16 preguntas de 300 que había de latín; otro á 50 de 150 de la historia de Inglaterra, y un tercero á 64 de 150 de geografía.

Deben cuidarse poco de las necesidades de la Armada los que, responsables del grado de instrucción de nuestros Oficiales, consideran eficaces los exámenes mencionados. Es un error emplear la palabra *oposición* refiriéndose á jóvenes de catorce años. Causa verdadera admiración que haya Profesores que, habiendo sometido á sus discípulos á un examen previo y sabiendo que sólo pueden presentarse dos veces, les autorice para hacerlo y aun esperen que sean aprobados. Juzgando los resultados por los informes y resúmenes oficiales, puede considerarse como inconveniente, bajo todos aspectos, el sistema de admisión hoy seguido, y los tribunales deben tener su parte de censura en el asunto. Creemos oportuno dar á conocer, como ejemplo, dos de las preguntas hechas en los exámenes de Junio de 1896 á jóvenes de catorce años referentes á las Historias Sagrada y de Inglaterra: "Explicar la causa y origen de la guerra de sucesión en España y describir las dos batallas más importantes con los resultados y consecuencias de cada una de ellas., "¿Cuales fueron los convenios y tratados á que dió lugar?., "Decir cuál fué el sistema de gobierno observado por Napoleón en España y Portugal y las operaciones de Welington en la Península., Las preguntas de Historia Sagrada serían pertinentes para el que se dedicase á la carrera eclesiástica, pero no para el aspirante á Guardia marina. He aquí la última del programa de los exámenes de Junio de 1896: "¿Qué nos dice San Pablo de sus sufrimientos por Cristo y por qué acudió á César. Manifestar qué nos enseña San Pablo con su ejemplo?.,

Con un sistema de exámenes para el ingreso como el que está en vigor, no es de extrañar que á una gran parte de los aspirantes les sea imposible continuar con aprovechamiento los estudios que se hacen durante dos años en el *Britannia*, y aunque ellos se crean con bastantes conocimientos para ser aprobados, lo que á casi todos ocurre, no debería llamar la atención que los Comandantes de los buques á que sean destinados se quejasen de lo pronto que habían olvidado lo que se les enseñó en el *Britannia*.

Los estudios que se cursan en el expresado buque son álgebra, geometría, trigonometría, plana y esférica, principios de navegación, cartas é instrumentos, francés, dibujo, maniobras, física y máquinas de vapor. Cuando se recuerda que el estudio de la maniobra implica considerable tiempo y que únicamente se emplean dos años en los extensísimos estudios citados, es completamente obvia la razón que hay para que se retenga á los instructores á bordo de los buques, aunque sólo sea con objeto de que los Guardias marinas no olviden lo que se les enseñó. Además de las matemáticas elementales, los deberes del instructor son explicar mecánica, hidrostática, navegación y máquinas de vapor, siendo los Maquinistas y Oficiales prácticos los instructores en otras materias. Después de tres años y medio á flote, parte de cuyo tiempo lo pasa en la instrucción de escuadra, el Guardia marina, á los diez y nueve años, sufre el examen para Teniente, en maniobra, y si es aprobado recibe el nombramiento de Subteniente efectivo, y después pasa á la Escuela Naval de Greenwich á cursar la navegación, desde donde lo hace á Portsmouth á estudiar cursos cortos de torpedos, artillería y pilotaje.

Terminados estos estudios con aprovechamiento, el Subteniente, á los veintiún años de edad, asciende á Teniente, no necesitando sufrir otros exámenes durante el tiempo que pertenezca á la Armada, si bien, siempre que

así lo desee, puede seguir cursos superiores en las mismas materias en que ya fué aprobado.

La defectuosa educación de un considerable número de aspirantes á su ingreso en el *Britannia* y el excesivo trabajo que en él tienen, se consideran como los factores que contribuyen á los malos resultados obtenidos. Las dificultades con que á bordo obtiene el Guardia marina, su instrucción científica y profesional se citan por varios reputados Oficiales de Marina, habiendo sido metódicamente recopiladas por el Comandante del *Britannia* Arturo Moore, C. M. G., y discutidas el año pasado con motivo del Naval Price Essay en el Royal United Service Institución. El Capitán de navío Moore se expresa así:

“El Capitán de navío Eardley Wilmot aumentaría la edad de ingreso en favor de la oposición libre. Ahora bien; sé que hay muchos Oficiales, algunos de los cuales se hallan presentes, que verían con desconfianza cualquier reforma que viniera á alterar la antigua costumbre establecida de ingresar jóvenes los Oficiales, mas me he de permitir hacer ver la diferencia que existe entre la vida que hace hoy el Guardia marina, cuando navega, y la que hacía treinta ó cuarenta años ha. Los Guardias marinas entonces empezaban á navegar á los catorce años, haciendo el servicio de guardias primero en el alcázar, después en el castillo, donde el Oficial de guardia les confiaba la vigilancia del rumbo, juanetes, etc. Más tarde se les permitía en ocasiones encargarse de la guardia, y á los cinco años y medio de Guardia marina sufrían el examen para Teniente, con un conocimiento perfecto en maniobra y habiendo aprendido también por completo la navegación y algunas matemáticas. ¿Cuáles son ahora las condiciones en que se hallan? Los Guardias marinas empiezan á navegar, por término medio, á los diez y seis años, y sirven tres y medio en este empleo; pero, ¿qué es lo que hacen? Las mañanas las dedican generalmente á clase, principalmente al estudio de la parte elemental de

las matemáticas puras y alguna navegación, teniendo por la tarde instrucción de artillería, torpedos, maniobra y otras materias. ¿Como Guardias marinas de guardia después de las horas de clase qué tienen que hacer? El Oficial de guardia está en el puente con un timonel en la rueda, y la misión del Guardia marina se reduce á pasearse algunas veces por el buque. Las únicas horas en que tiene ocasión de aprender maniobra son durante la mañana, y la tarde cuando hay evoluciones, tácticas y ejercicios. En unos buques se les hace estar en cubierta cuando hay evoluciones; pero en otros es sabido no se les permite nunca abandonar la clase. Si son estas las condiciones, si esta es la enseñanza que se ha de seguir dando, es imposible que el Guardia marina reciba la instrucción del marineroy y del Oficial que en lo pasado se daba. Tengo la convicción de que el Oficial de hoy necesita saber más matemáticas que antes; pero también creo, y conmigo muchos Oficiales, que la enseñanza constante de las matemáticas puras elementales perjudica á la instrucción profesional. Esta prioridad de las matemáticas sobre la instrucción profesional no es lógica, comprobándose este aserto con los resultados obtenidos en los exámenes. No aconsejaría un cambio radical, no siéndome tampoco dado participar de la opinión del Capitán de fragata Honner, respecto al aumento de edad para el ingreso; mas hay un punto en el informe de Wilmot con el que me hallo conforme. Creo que si los Guardias marinas empezaran á navegar de alguna más edad, con una base sólida en matemáticas, llegarían á completar su instrucción en un período de tiempo más breve que en la actualidad, así como también que es mucho más conveniente tenerlos menos tiempo de Guardias marinas y hacerles adquirir responsabilidad antes. Respecto á la oposición, me parece asunto muy delicado, no cabiéndome duda de que puede discutirse mucho en pro y en contra de ambos sistemas. Sin aceptar opinión alguna, creo que no puede limitarse la elección.

Siento que haya diversidad de opiniones respecto á la necesidad de utilizar la instrucción de escuadra. Sé lo que aprendí á las órdenes de mi primer Comandante navegando siempre á la vela, y espero que nuestros Oficiales tendrán la ventaja de empezar su instrucción en una escuadra ó buque de vela para continuarla en el *Britannia*. Opinan muchos que esto pertenece ya á lo pasado, y supongo que estos mismos estarán completamente convencidos de que nuestra existencia de carbón es prácticamente inagotable. Pertenezca ó no á lo pasado, hay algo en esa instrucción que hace al hombre de mar, y espero que siempre formará parte de la que se dé á nuestros Oficiales y marineros. „

Juzgando por los resultados de los trabajos del Adnural Luard's Committce y las opiniones emitidas por muchos conocidos Oficiales, el resumen del Capitán de navío Moore viene á reflejar sin duda alguna la opinión de la Armada, en general, sobre la importante cuestión de si los Guardias marinas deben estar convenientemente educados antes de embarcar en un buque que navegue, evidenciándose que esto tan sólo es realizable aumentando la edad de ingreso en el *Britannia*, la que en la actualidad viene á ser, por término medio, de catorce años. Á la verdad, deberíamos copiar lo hecho en las Armadas americanas y continentales y aumentar considerablemente la edad de ingreso; pero en la práctica, la opinión general está contra ella, aun en éstos científicos días en que el vapor y la electricidad ocupan tan preeminentes lugares. El conocimiento de la mar en la más amplia excepción de la palabra es y ha sido siempre esencial, y cuanto más pronto se adquiriera será tanto mejor. Del examen de lo escrito sobre este tema y de las declaraciones hechas por importantes autoridades navales, parece desprenderse que el límite de la edad á que los aspirantes debieran empezar á navegar, y que hoy es de diez y seis años, debería ampliarse á los diez y siete después de terminar sus estu-

dios en un buqué escuela ó en el Colegio naval. El Capitán de fragata H. H. Shore planteó la cuestión claramente en los siguientes términos: "Hay fanáticos entre nosotros que quisieran persuadirnos de que la edad de veinte años es muy temprana para empezar á estudiar los secretos de la mar.,". A su vez el Capitán de fragata Honner, dice: "No puede dudarse por más tiempo que la instrucción debiera comenzar á más temprana edad.,".

Todo lo que puede afirmarse en contrario es que la vida de la mar no es natural y que á ella van unidos sufrimientos y molestias sin cuento, que el joven de quince á diez y seis años acepta de buen grado, mientras que al recién salido de la escuela ó colegio, establecimientos en los que el confort parece considerarse hoy como indispensable, la novedad de las para él extrañas prácticas á que ha de someterse pronto le fatigan é impresionan mal, no permitiéndole ver en esto la necesidad de sufrirlas. Creemos digno también de hacer constar la opinión que se mantiene en ciertas elevadas esferas de que ampliando la edad para el ingreso de los catorce á los quince años y medio, los aspirantes procederían directamente de las escuelas. Es, ciertamente, incomprensible que tal sofisma haya obtenido el más ligero crédito. Con muy pocas excepciones los jovenes no van á las escuelas hasta que tienen catorce años, mas aunque fuesen á los trece, ¿es de suponer que en una gran escuela se estableciese una clase naval que por ser en pequeño resultaría más costosa en la que fuese esencial una enseñanza matemática superior? Otro punto parece haberse olvidado: el alumno de la escuela pública tiene hoy habitaciones no ya confortables, sino lujosas, con cricket, football y otros juegos. Cambiar esto por una hamaca y un baúl en la cubierta del sollado, con la metódica y penosa vida del Guardia marina, es indudable que había de dar por resultado el expuesto por el Capitán de fragata Shore, esto es, que desde el principio de su carrera al alumno recién salido de una es-

cuela pública le había de disgustar su nueva profesión. Hay otra objeción especial que hacer á los deseos de ciertas autoridades á quienes agradaría favorecer las grandes escuelas públicas con objeto de sacar de ellas los aspirantes á Guardias marinas, siendo tal lo costoso de sostener á los jóvenes en esos establecimientos. Los marinos no son ricos, y si han de ser favorecidas las grandes escuelas, los hijos de los Oficiales de la Armada se verán imposibilitados de seguir la gloriosa senda trazada por sus padres, que han elevado la Armada á lo que es.

(Continuará.)

UNA VISITA DE LA MARINA ESPAÑOLA

Con este epígrafe publica la *Gazette Diplomatique y Consulaire du Portugal*, en su número correspondiente al 30 de Septiembre último, un artículo que reproducimos á continuación:

„Ha visitado á Lisboa una división de la flota española al mando del Almirante Bermejo, formada por los cruceros *Almirante Oquendo*, *Vizcaya*, *Infanta María Teresa*, *Cristóbal Colón* y el contratorpedero *Destructor*.

„Los barcos de guerra españoles nos visitan con poca frecuencia y creemos que en la segunda mitad del siglo presente no habíamos visto en el Tajo una escuadra con pabellón español.

„Los hermosos barcos que manda el Almirante Bermejo han sido objeto de la admiración general y de entusiastas saludos por toda la población de Lisboa.

„Podemos decir, sin temor de equivocarnos, que en nuestro magnífico puerto, visitado á menudo por todas las marinas del mundo, y en el que hemos visto potentes escuadras inglesas, francesas, italianas y alemanas, ninguna ha sido jamás recibida con las demostraciones de simpatía y cordialidad que se le acaban de hacer á la marina española.

„Solamente los barcos italianos, que escoltaron á la Reina María Pía, cuando vino á casarse con nuestro Rey D. Luis, han obtenido en Lisboa espontáneas manifesta-

ciones populares; pero ni aun esas pueden compararse con las tributadas últimamente á los españoles.

„El Rey, la familia Real, la Corte, el Gobierno, la Marina, el Ejército, todos, en fin, se han esforzado en demostrar nuestra simpatía á la nación vecina y en probarle que Portugal aprecia en lo que vale la virilidad y nobleza con que soporta la adversidad.

„Consignamos estos hechos con verdadero placer porque ellos son fiel testimonio de perfecta armonía entre los dos pueblos peninsulares.

„Hemos empleado muchos siglos en odiarnos y ahora es ya de convencerse de que todo ese tiempo ha sido perdido, y de que portugueses y españoles marchamos á la vez unos hacia otros,

„No olvidemos que si hemos sido héroes peleando en Aljubarrota y Montes Claros, también lo hemos sido atravesando los mares en busca de las Indias, del Japón y de América, y cuando hemos ido más allá de los Pirineos en aras de la libertad y de la independencia para nosotros y para toda Europa.

„Sin el descubrimiento, la conquista y la civilización de los países lejanos de Asia, América y Oceanía, que representan las dos terceras partes del mundo, Europa no sería jamás rica. Á Portugal y á España deben, pues, las naciones modernas los principales elementos de la prosperidad que hoy disfrutan. Este papel histórico que le ha tocado desempeñar á los dos pueblos de la Península ibérica encierra una buena enseñanza que debiéramos entender y utilizar.

„El camino que se debe seguir está trazado de larga fecha.

„Sigamos siendo portugueses y españoles, pero unámonos cuanto sea posible.

„Acabamos de cambiar un leal apretón de manos; el tiempo hará lo demás.”

PÁGINAS DE GEOGRAFÍA

MAR CARIBE

Ni bajo el punto de vista histórico, aunque la historia se tome muy próxima á nuestros días, ni bajo el punto de vista hidrográfico, puede compararse el mar Mediterráneo con el mar Caribe ó de las Antillas, ni con el golfo de Méjico. El libro de la Historia humana se empezó á escribir, y se sigue escribiendo todavía, en las aguas que aprisionan los continentes de Europa, Asia y Africa.

Los que surcaron las olas del Mediterráneo fueron los que cortaron con las quillas de sus buques las aguas de los mares Caribe y Mejicano, y arribaron á las costas del continente Colombino para difundir las luces de la civilización del Viejo Mundo á los americanos.

Del Viejo Mundo ha salido la generación que hoy puebla de polo á polo el continente de los Andes; de Europa tienen el habla, religión y códigos. América, antes de su descubrimiento, estaba poblada por americanos; después se ha poblado con europeos transplantados. En el Mediterráneo nació una civilización que por su superioridad mató la del golfo de Méjico y del mar Caribe. Europa, providencial ó fatalmente, ha llenado su misión extendiendo su saber y su cultura por el Nuevo Mundo.

El Mediterráneo, antes de la apertura del canal de Suez, no tenía más entrada que el Estrecho de Gibraltar; el mar

Caribe ó de las Antillas tiene tantas como islas se extienden desde Cuba á Trinidad.

Una buena escuadra entre Africa y España, en el paso de Hércules, cierra el Mediterráneo; empresa difícil sería para esa escuadra guardar todos los estrechos que conducen desde el Océano al mar de las Antillas.

Mejor que este último mar puede ser guardado el golfo de Méjico, pues á éste se llega por los dos estrechos de Yucatán y Florida. Con escuadras aportadas en la Habana y Cienfuegos puede acudirse pronto á cortar el paso á la que tratase de pasar ó por el Sur de Cayo Hueso ó por Cabo Catoche. La isla de Cuba cierra la entrada del golfo de Méjico.

En cuanto al mar Caribe, su clausura es difícil aunque estuviesen en poder de una misma nación los puertos de Santiago de Cuba, Samana, Puerto Rico, San Thomas, Martinica, Santa Lucía y Curaçao. La navegación á vela exigía que los buques se dirigiesen por determinados pasos ó estrechos para penetrar en el mar de las Antillas, exigencia debida á los vientos y corrientes; pero hoy con el vapor se puede variar la derrota, según la necesidad.

Los varios pasos que conducen al mar Caribe están hoy vigilados por España, Inglaterra y Francia, y aunque, como hemos dicho, es difícil asegurar la clausura de tantas entradas, no lo sería tanto si por circunstancias políticas las tres naciones citadas se coaligasen con sus escuadras para tal empresa con el objeto de evitar el paso de buques de cualquier nación.

Así como Inglaterra pretende tener una escuadra á flote que sea mayor que la de las demás naciones, deseo que no aminora la dificultad económica, sino que aumenta cada día en vista de los muchos intereses que tiene que guardar por los más apartados rincones del mundo, siquiera para conservar, ya que no aumentar, su poderío colonial; los Estados Unidos ambicionan la supremacía naval en las aguas del mar Caribe y golfo de Méjico; en

el primero, por dominar en absoluto en el futuro canal de Nicaragua, y el segundo, por tener libre camino desde las bocas del Mississipi al Atlántico.

El día que se realice el canal de Nicaragua habrá alguna semejanza entre los mares Mediterráneo y Caribe. La de sus canales é importancia comercial que éstos lleven consigo. El primero para Europa, el segundo para el continente americano. Gibraltar, Malta y Chipre fueron los jalones que Inglaterra clavó para el dominio del primero, y como no eran bastante para garantizar la seguridad de su escuadra en mar tan cerrado, se apoderó de Egipto. Aun con el Egipto en su poder se considera algo antiestratégico, si tuviera una guerra con cualquier nación europea, el conservar su escuadra en el Mediterráneo, donde tan fácilmente podría ser encerrada y quedar incomunicada con las Islas Británicas.

En el mar Caribe es difícil encerrar una escuadra por las muchas salidas que tiene, y esa dificultad es precisamente la que da facilidad para su entrada.

Las fortificaciones de las distintas islas que forma el límite occidental del mar de las Antillas defenderían los puertos donde estuviesen instaladas, pero no los estrechos que las separan. Para esto hace falta gran número de cruceros y buques destacados para descubiertas, empresa algo factible de realizar en una coalición de naves, pero casi imposible por una sola.

Los intereses ingleses más allá del Rojo la llevó á ir fortificando todo el camino que conduce sus buques á Bombay, Singapoore y Hongkong, estableciendo sus estaciones navales en Gibraltar, Malta, Chipre, Aden y Penang... Intereses que para el futuro ver el pueblo americano, no sólo en el mar Caribe, sino en el seno mejicano, les hace pensar como sus hermanos de Europa. La cadena de islas antillanas les estorba porque corta las derrotas de sus buques al centro de América y Sur de la República.

Cayo Hueso no basta, ni aun ayudado de Dry Tortugas para asegurar el paso del Estrecho de la Florida mientras la Habana pertenezca á España.

El estrecho de Yucatán es de Méjico y España, así que sus buques mercantes, con sus cargamentos de Galveston, New Orleans, Pansacola y Mabela, se verían en caso de guerra amenazados al cruzar esos dos estrechos, y su escuadra militar muy expuesta á no poder prestar auxilio á las poblaciones citadas en caso que fuesen amenazadas por buques enemigos.

Para ir al mar Caribe tienen que pasar por entre Cuba y Haití ó entre éste y Puerto Rico por San Thomas, Martinica y Santa Lucía, islas todas bajo pabellón europeo.

¿Con qué seguridad podrían pasar sus buques de guerra del Atlántico al Pacífico en el supuesto que estuviese abierto el canal de Nicaragua?

¿Cómo sostener una escuadra en las aguas del mar Caribe sin poseer una isla que le sirviese de punto de apoyo?

La adquisición de la bahía de Samaná hubiera resuelto este problema estratégico para los Estados Unidos. La compra de San Thomas hubiera aumentado más su poder en esas aguas.

Los Estados Unidos miran al mar Caribe como los ingleses al Mediterráneo, y hasta llegan á decir que ambos mares son similares por su historia y su porvenir.

New York, Octubre 1897.

Agregado naval.

JOSÉ G. SOBRAL.

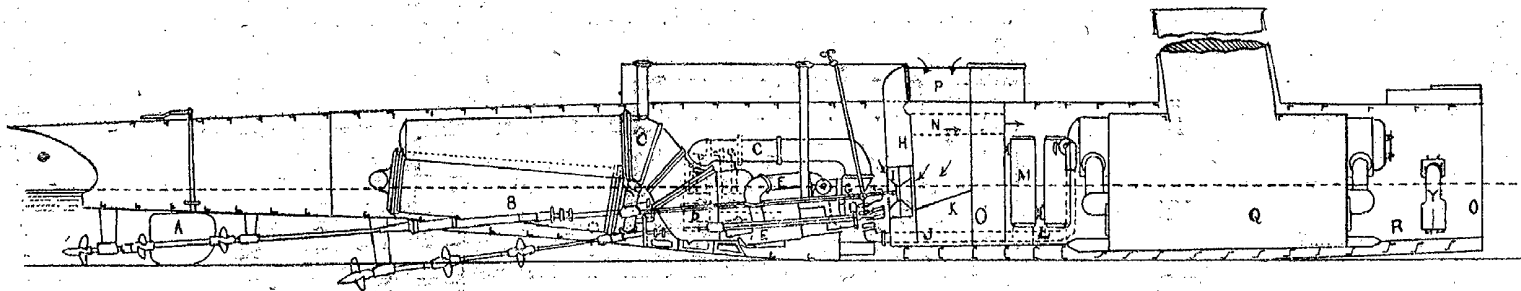
LA MÁQUINA DEL TORPEDERO «TURBINIA»⁽¹⁾

En números anteriores de la REVISTA GENERAL DE MARINA, hemos publicado varios artículos con la descripción sumaria del torpedero *Turbinia* y los principales resultados de las pruebas verificadas. Para seguir el estudio de este invento, damos hoy á nuestros lectores un plano de sus máquinas, reducido en dimensiones por el inventor Sr. Parson.

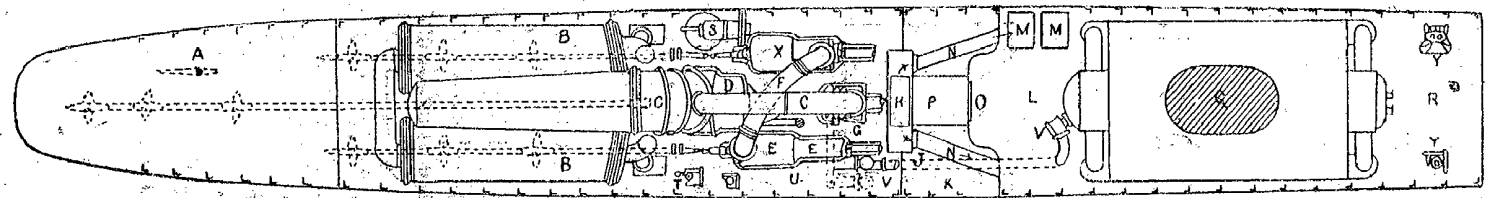
A partir de la proa nos encontramos, en primer lugar, con la caldera *R*, en la cual se encuentran las bombas de alimentación *Y Y*. El carbón, contenido en un pañol transversal, situado delante de la caldera, llega á esta cámara por la porta *O*. Sigue después la caldera *Q*, y después de ésta viene la caldera de más á popa *L*. En esta caldera se encuentran dos depósitos de agua *M M* de reserva para la alimentación, y una placa corrediza *V* para la admisión del vapor. La presión de aire necesaria para el tiro forzado se obtiene con un ventilador *I* montado sobre el árbol central. Este ventilador aspira el aire exterior por el tambor *P*, lo conduce á *H* y lo empuja á las calderas por los tubos *N N*. Debajo del tambor *P* se encuentra la porta *O* del depósito de carbón *K*, que ocupa toda la longitud del barco.

El vapor producido en la caldera sigue por el tubo *J*,

(1) De *le Yacht*.



Proyeccion longitudinal de las máquinas y caldera.



Proyeccion horizontal de las máquinas y caldera.

que pasa á través de la carbonera y penetra en la cámara de máquinas por un doble registro corredizo *V* que se puede abrir y cerrar desde cubierta. Este registro se abre en el tubo *U* que conduce el vapor y á la turbina de alta presión *E E*, y á la máquina de ciar *G*, montada sobre el árbol central. En la marcha avante este árbol se mueve por la turbina de baja presión *D*.

La turbina Parson no puede, en efecto, girar más que en un solo sentido. Para realizar la marcha en los dos sentidos, indispensable en un barco, es necesario que las dos turbinas vayan montadas sobre un mismo árbol, una á la derecha y otra á la izquierda. De este modo la marcha avante ó atrás se obtiene enviando el vapor á una ó á otra turbina. El árbol central en el *Turbinia* sólo puede girar cuando por medio de la turbina *G* y los otros dos árboles permanecen inmóviles mientras el vapor obra sobre esta turbina. La velocidad en la marcha atrás es de 10 á 12 nudos.

El vapor, después de trabajar en la turbina de alta presión *E*, sale por el tubo *F*, que lo conduce á la turbina de media presión *X*. De esta turbina pasa por un tubo, no indicado en el grabado, á la turbina de baja presión *D* para llegar, por último, á los condensadores *B B*, por el ancho tubo *C*. Cuando la máquina cía, el vapor llega al depósito *C* por el tubo *C*.

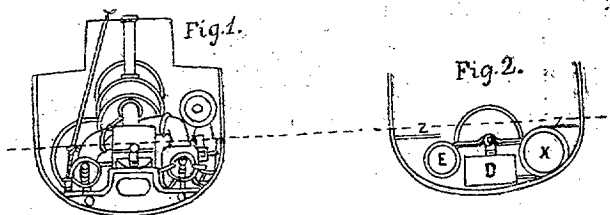
El vacío en el condensador se mantiene con la bomba de aire *S*. Del lado opuesto se encuentran dos bombas auxiliares *T T*.

El timón *A* está suspendido de la bovedilla y colocado en un costado.

Cada uno de los tres árboles motores lleva tres pequeñas hélices, como se puede ver en el grabado.

La enorme velocidad de rotación de los árboles (2.200 revoluciones por minuto), obligó á reducir el diámetro de los propulsores y á multiplicar, en cambio, su número, consiguiendo así que la resistencia relativa (relación de

la superficie de las circunferencias cubiertas por las hélices en su rotación á la superficie sumergida de la cuader-
na maestra) se mantengan en sus límites ordinarios.



La figura núm. 1 representa un corte transversal de la máquina vista de proa.

La figura núm. 2 representa un corte transversal de las tres turbinas motrices. La línea Z Z de esta figura indica el tecele del compartimiento de máquinas.

V. G.

EXPERIMENTOS SOBRE LA TRANSMISION DEL CALOR Á TRAVÉS DE LAS PLACAS DE TUBOS

POR

A. I. DURSTON (1)

Durante los últimos tres años se han hecho experimentos en Devonport con el objeto de determinar la temperatura de las placas tubulares bajo ciertas condiciones de trabajo y su influencia sobre las averías en los tubos, cuyos resultados son esperados quizás con interés por los miembros de esta Institución.

Aunque estos experimentos no son completos y pudieran ampliarse, los sometemos á un estudio comparativo, con relación á los datos obtenidos hasta ahora, lo que además de ser interesante para los miembros de esta Institución, contribuye á dar más valor á experimentos análogos, tales como los hechos por el Dr. Kirk, publicados en Julio del 92 en el *Engineering*, aumentando con esto los manantiales de información y tendiendo á dar más luz sobre el objeto que perseguimos, ó sea el de dar la mayor duración posible á los tubos y placas de tubos. Los primeros experimentos se hicieron en 1890 como sigue:

1.º *Determinar la temperatura del lado calentado de una plancha, á través de la cual el calor pasa al agua en ebullición.*—Con este objeto se tomó un platillo circular

(1) Leído en la XXXIV sesión de la *Institution of Naval Architects*

con reborde (fig. 1) de 10" de diámetro y 3" de fondo, en

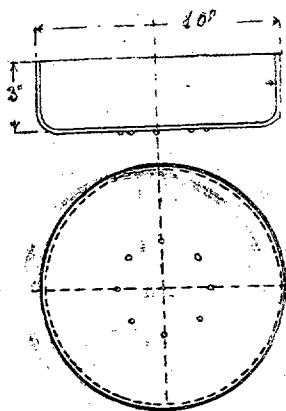


Fig. 1.

cuya cara inferior y exteriormente hay colocadas ocho piezas de aleaciones fusibles de diferentes composiciones metálicas, variando los puntos de fusión desde $220^{\circ} F$ hasta $250^{\circ} F$. Llenamos el vaso hasta la mitad próximamente con agua y lo colocamos sobre una lámpara de gas Bunsen, cuya temperatura es, próximamente, unos $1.500^{\circ} F$, y dejémoslo así hasta que el agua haya estado hirviendo algún tiempo libremente. Se encuentra que las aleaciones, cuyos puntos de fusión están por debajo de $240^{\circ} F$, se funden, pero la inmediata superior, que se funde á $243^{\circ} F$ está sólo ligeramente blanda. La temperatura de este lado de la plancha podemos suponerla, por consiguiente, de unos $240^{\circ} F$.

Una capa de grasa obtenida del interior de las calderas de un buque nuevo, se puso sobre la cara interior del fondo del vaso, cuya capa tendría un grueso de $\frac{1}{32}$ " y se repitió el experimento anterior. La temperatura de la superficie exterior de la plancha, medida por las aleaciones fusibles, fué próximamente de $330^{\circ} F$, ó sea, subió $90^{\circ} F$ debido á la presencia de la grasa. El incre-

mento de temperatura no fué tan grande como se esperaba, por lo que se repitió el experimento, dando casi los mismos resultados.

2.º *Determinar la temperatura en el centro del espesor de una plancha semejante á una placa de tubos expuesta á un fuego forzado de llama.*—Se dispuso una plancha rebordeada de $\frac{3}{4}$ " con cortas longitudes de tubo de acero, como se ve en la fig. 2; el tubo central, siendo de mayor

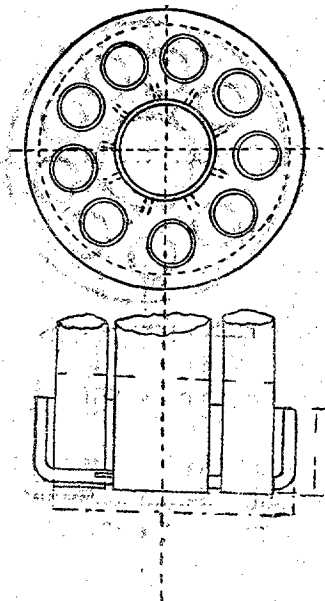


Fig. 2.

tamaño como para permitir hacer unos taladros de $\frac{5}{16}$ " en el centro del espesor de la plancha. En estos taladros se colocaron piezas cuadradas de aleaciones fusibles y los tubos mandrilados como de ordinario. Se puso agua entonces, próximamente hasta casi toda la profundidad del ala, y el aparato se colocó sobre una fragua, haciéndose uso del fuelle y siendo la temperatura de unos $2.000^{\circ} F.$

El experimento se continuó durante una media hora, agregando agua para reemplazar la que era evaporada.

Se encontró que las aleaciones cuyos puntos de fusión estaban por debajo de $290^{\circ} F$ se habían fundido, pero la inmediata superior, ó sea la que su punto de fusión era de 336° , no había cambiado. La temperatura de la plancha en el centro fué tomada, por consiguiente, entre $290^{\circ} F$ y $336^{\circ} F$, temperatura sobre el lado de la plancha que mira al fuego mayor que la determinada en el experimento anterior cuando se usaba la llama Bunsen (1.500°).

3.º *Determinar la temperatura de la placa de tubos en la que ha tenido lugar un principio de enrojecimiento, tal como para causar salideros en la unión con los tubos.*—Con esta idea se construyó una caldera pequeña, como se vé en la fig. 3, en la que había 24 tubos de $2\frac{1}{2}''$ de diámetro, siendo la placa de $\frac{5}{8}''$ de grueso. De estos tubos, ocho eran de bronce, siete de acero y nueve de hierro; así que cualquier divergencia en la manera de conducirse los materiales podrá observarse si los tubos están agrupados de tres en tres, en lo posible uno de cada clase, con objeto de asegurarse que estaban en condiciones análogas.

Se colocó dentro de esta caldera una cantidad de agua calculada, para que cuando estuviese completamente evaporada la presión interior, fuese de 100 libras sobre pulgada cuadrada, habiendo medios para evitar que esta presión fuese excedida por la expansión del vapor.

La caldera se colocó sobre una fragua con los tubos verticales, y activando los fuegos con el fuelle hasta que la placa tubular estuvo al rojo, ó sea próximamente $1.400^{\circ} F$. La presión del vapor fué primeramente 100 libras, pero bajó cuando la plancha se enrojeció. Después se quitó la caldera del fuego y se la dejó enfriar.

En la prueba hidráulica todas las uniones de los tubos estaban tan debilitados que no se pudo obtener ninguna presión. Ninguna diferencia se notó en la manera de con-

ducirse los tubos de bronce, acero ó hierro. Esto indica que desde el momento en que se pone al rojo una placa tubular, los tubos, de cualquier clase de material que sean, quedan completamente inútiles.

Después se labraron unos agujeros parcialmente á través de la plancha y se rellenaron de plomo. Se repitió el experimento anterior, retirando la caldera del fuego tan pronto como se fundió el plomo, suponiéndose que la temperatura de la plancha era próximamente la de fusión del plomo, ó sea $630^{\circ} F$.

La caldera se probó á presión hidráulica á 200 libras por pulgada cuadrada, sin que hubiese salidero alguno.

Los agujeros se llenaron después con tapones de zinc y se repitió el experimento, siendo la presión del vapor 80 libras por pulgada cuadrada. Dos de los tubos de bronce se rajaron durante este experimento, y al probar la caldera, después de reemplazarlos por otros nuevos, fué preciso mandricular otros dos tubos de bronce, después de lo que la caldera era prácticamente estanca hasta la presión de prueba de 200 libras; los tubos de hierro no dieron ni una gota de agua y sí una poca los de bronce y acero, encontrándoseles á éstos ligeramente debilitados.

Es de suponer, por consiguiente; que al ser calentada suficientemente una placa tubular para que padezcan las uniones con los tubos una cantidad apreciable, es preciso hacer subir su temperatura al menos al punto de fusión del zinc, ó sea $750^{\circ} F$.

4.º *Determinar la pérdida de eficiencia de la superficie de caldeo de los tubos en una caldera, debida á una delgada capa de grasa depositada sobre ellas.*—Un tubo tomado de una caldera de un barco nuevo se cortó en varios trozos y se probó en el aparato representado en la figura 4. Consiste éste en un vaso rectangular de hierro *A*, que contiene agua, con agujeros y prensaestopas *B*, para poner á prueba el tubo de caldera, comunicándosele el calor por un quemador horizontal Bunsen, etc.

El resultado de los experimentos, mostró que la delgada capa de grasa depositada sobre estos tubos durante las pruebas del buque dió lugar á una pérdida de eficiencia en cuanto á la superficie de caldeo, comparada con la de un tubo perfectamente limpio, variando la pérdida desde 8 á 15 por 100, dando la media de varias experiencias 11 por 100.

Durante el año 1892 han sido repetidos en gran escala algunos de estos experimentos como sigue:

5.º *Temperatura en las planchas al hervir el agua en un vaso abierto bajo las condiciones del experimento primero* —Se usó un vaso mayor que el usado primeramente de platillo con reborde, de 24' de diámetro, 2 $\frac{1}{2}$ ' de profundidad y $\frac{1}{4}$ " de grueso, manteniéndose agua en él, reemplazando la que se evaporaba. El vaso se colocó sobre una fragua en vez del quemador Bunsen.

Con una cantidad de aire moderada, la temperatura del lado caliente de la plancha se encontró como antes ser de 240° *F*, estando hirviendo el agua pura. Aumentando la cantidad de aire la temperatura de la plancha subió hasta 280° *F*.

Este experimento se repitió, agregando algunas sustancias al agua; los resultados fueron los siguientes:

	Temperatura del lado calentado de la plancha.	Temperatura del fuego.
	<i>F</i>	<i>F</i>
Agua dulce pura.....	280°	2.200°
Aceite mineral añadido gradualmente hasta 5 %.....	310	2.300
Agua dulce con 2 $\frac{1}{2}$ % de parafina.	330	2.100
Un depósito grasiento de $\frac{1}{16}$ pulgadas de espesor	por encima de 550	2.500

6.º *Temperatura de la plancha cuando hierve el agua bajo ciertas condiciones, á temperaturas superiores á 212º F.*—La temperatura más alta se obtuvo usando un vaso cerrado, como se indica en la fig. 5, hirviendo el agua á presión superior á la atmosférica; los resultados fueron:

a) Usando el agua pura y las superficies bien limpias.

	Temperatura del lado calentado de la plancha.	Temperatura del agua.	Diferencia.
	F	F	F
Sobre el quemador Bunsen...	430º	363º	67º
En la fragua (con todo el aire).	430	344,5	85,5

b) El fondo del vaso untado de grasa.

	Temperatura del lado calentado de la plancha.	Temperatura del agua.	Diferencia.
Sobre la fragua, grasa con espesor de $\frac{1}{16}$ ".....	510º	359º	151º
Sobre la fragua, pero usando grasas de naturaleza más seca.....	550	351	199
Esparciendo la grasa por los costados del vaso.....	617	80	537

7.º *Experimentos demostrando la manera de conducirse los tubos de varias clases de materiales.*—Los ex-

perimentos últimamente dichos se repitieron varias veces con el aparato representado en la fig. 3, excepto que la placa de tubos era de $\frac{5}{8}$ " de espesor y los tubos de cobre, bronce, hierro y acero dulce se probaron simultáneamente. No creemos necesario citar los detalles de estos experimentos, los cuales variaban considerablemente á medida que iban repitiéndose en mayor escala, como se dirá en los experimentos 9 y 10, pero es digno de notarse que en todas las ocasiones algunos tubos de bronce y cobre dieron signos de debilidad, aunque la plancha estaba por debajo de la temperatura de fusión del plomo, ó sea $617^{\circ} F$, demostrando que estos materiales no se comportan como el hierro ó acero, mientras que entre los materiales de tubo de hierro Loumoor y Staffordshire no ha aparecido ninguna diferencia.

8.º *Experimentos para determinar si á las más altas presiones del vapor hay alguna marcada adición que hacer al exceso de temperatura del lado calentado de la plancha sobre la del agua hirviendo.*—Estos fueron llevados á cabo en el vaso cerrado mostrado en la fig. 5, obteniéndose una gran serie de resultados, cuyos detalles demostraron que no había ninguna marcada adición que hacer al exceso de temperatura á las más altas presiones.

9.º *Experimentos para determinar la temperatura en el centro del espesor de una placa de tubos con una caldera experimental trabajando con cenicero cerrado y una presión de aire moderada.*—Las figuras 6 y 7 representan esta caldera experimental con su horno de ladrillo. Las placas tubulares están empernadas á la envolvente con objeto de poder reemplazarlas fácilmente por otras. Como primeramente se dispuso, el tiro tenía lugar á cenicero cerrado, y bajo estas condiciones se hizo una prueba de dos horas de duración, cuyos resultados vienen tubulados como sigue:

	RESULTADOS	
	Medios.	Máximos.
Presión del vapor.....	143	150
Idem de aire en el cenicero cerrado.....	0,3	0,5
Temperatura en la cámara de combustión (1).....	2.850 <i>F</i>	3.000 <i>F</i>
Idem en los tubos (mitad de su longitud).....	1.550 <i>F</i>	1.800 <i>F</i>
Idem en la caja de humos.....	1.400 <i>F</i>	1.600 <i>F</i>
Carbón por hora	188 libras.	"
Idem por pie cuadrado de parrilla.	30 id.	"
Agua evaporada por hora.....	1.039 id.	"
Idem id. por hora, por pie cuadrado de tubo y placa tubular (superficie)	4,62 id.	"

Cinco de los orificios de los tubos (véase fig. 8) números 10, 14, 28, 45 y 59, tienen cada uno cuatro piezas de aleaciones fusibles de $\frac{3}{8}$ de pulgada de largo dentro de la plancha en el medio de su espesor, como se ve en la fig. 9.

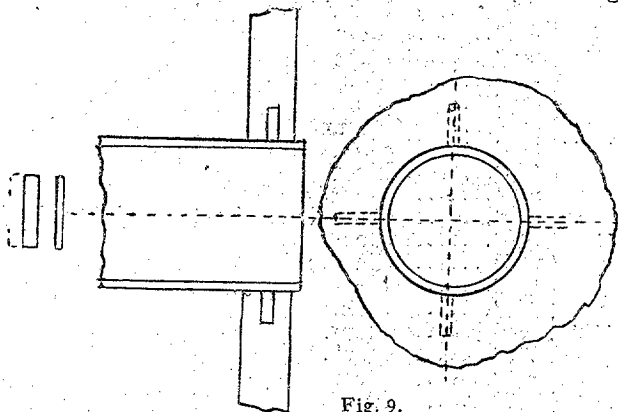


Fig. 9.

(1) Medida con el pirometro Le Chatelier.

La condición de éstas, á la conclusión de la prueba, la damos después; la temperatura máxima obtenida en la cámara de combustión fué de $3.100^{\circ} F$ y el máximum de temperatura del vapor fué de $366^{\circ} F$.

Por la tabla se verá que de las piezas de aleaciones posibles colocadas en la placa de tubos todas las seis cuyos puntos de fusión iban subiendo desde 435° hasta $490^{\circ} F$, habían fundido completamente. Las diez cuyos puntos de fusión estaban por encima de 540° permanecieron inalterables. De las intermedias, aquellas cuyos puntos de fusión eran de 500 y 510 no cambiaron, mientras otras dos cuyos puntos de fusión eran de 520 y 530 estaban fundidas precisamente en los extremos cerca de los tubos.

Parece, por consiguiente, que la temperatura de la plancha en el medio de su espesor no llegó á 540° , pero en algunas de las uniones de los tubos pasó de $530^{\circ} F$.

Número del tubo.	Punto de fusión de la aleación. <i>F</i>	CONDICION DESPUES DE LA PRUEBA
59.....	435°.....	Fundida completamente.
	450°.....	Idem.
	460°.....	Idem.
	470°.....	Idem.
	480°.....	Idem.
45.....	490°.....	Idem.
	500°.....	Sin fundir.
	540°.....	Idem.
10.....	510°.....	Idem.
	520°.....	Fundida en el extremo junto al tubo.
	530°.....	Idem.
	540°.....	Sin fundir.
28.....	550°.....	Idem.
	617°.....	Idem.
	680°.....	Idem.
	773°.....	Idem.
	550°.....	Idem.
14.....	617°.....	Idem.
	680°.....	Idem.
	773°.....	Idem.

10. *Más experimentos para determinar la temperatura del lado calentado y medio del espesor de una placa de tubos en una caldera experimental con tubo forzado y en cámara cerrada.*—Debido á la dificultad en el manejo de la caldera dispuesta como previamente se ha dicho, pues las llamas irían hacia el espacio ocupado por los fogoneros á menos que se parase el tiro forzado al abrir los hornos para cargarlos, la caldera ha sido colocada en un espacio cerrado ó cámara estanca y el tiro producido por un ventilador con objeto de poder quemar más carbón por metro cuadrado de parrilla.

Bajo estas nuevas condiciones se continuaron las pruebas, y además de las aleaciones fusibles puestas en el medio del espesor de la plancha, se colocaron en el exterior de la plancha alrededor de cada uno de los tubos dichos cuatro piezas *B* de $\frac{5}{32}$ pulgadas de largo y $\frac{3}{16}$ pulgadas de diámetro como puede verse en la fig. 10. Estas piezas sobresalían $\frac{1}{32}$ de pulgada fuera de la plancha.

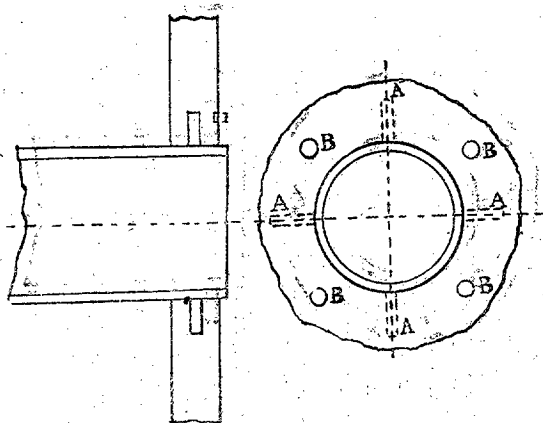


Fig. 10.

La tabla siguiente muestra las observaciones hechas en las cinco pruebas en esta caldera.

T A B L A A.

NÚMERO DE LA PRUEBA	1. ^a	2. ^a	3. ^a	4. ^a
Duración de la prueba, horas	5	5	5	3 ⁵ / ₆
Presión del vapor, libras	145	142	140	144
Presión de aire en la cámara, pulgadas.....	3	3 en las dos pri- meras horas; 3 ¹ / ₂ el resto.	3	2,9
Carbón consumido durante la prueba.....	2.800	3.188	2.632	No se midió con exactitud
Total agua evaporada, libras.....	14.125	14.775	13.148	10.276
Carbón por pie cuadrado de parrilla y por hora.....	90	102	842	"
Agua evaporada por pie cuadrado de su- perficie tubular y de placa de tubos por hora.....	12,64	13,22	11,76	11,90
Temperatura de la cámara de combustión.	2.750 <i>F</i>	2.500 <i>F</i>	3.100 <i>F</i>	3.200 <i>F</i>
Aceite mineral usado, libras.....	"	"	9	5
Aceite usado, % de la alimentación.....	"	"	0,07	0,05

En la primera prueba (cinco horas con 3 pulgadas de presión de aire, usando agua de alimentación pura) diez y seis de las aleaciones en el frente de la plancha se hicieron con sus puntos de fusión de 490° á $690^{\circ} F$, y las restantes fueron de antimonio (temperatura de fusión $1.060^{\circ} F$). Todas se fundieron, excepto las cuatro de antimonio.

En la segunda prueba (cinco horas con 3 pulgadas de presión de aire durante las dos primeras horas y $3 \frac{1}{2}$ durante las tres siguientes, se usó agua pura para la alimentación) las aleaciones colocadas en el frente de la plancha alrededor de cada uno de cinco tubos, como puede verse en la fig. 11, eran una de antimonio (1.060°); dos de zinc,

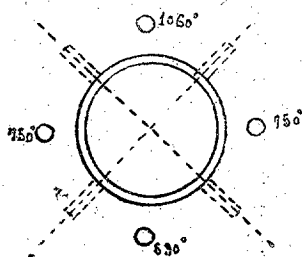


Fig. 11.

(750°), y otra una aleación fundiendo á 690° . De éstas las cinco de antimonio y tres de zinc (en los tubos 14, 15 y 59) permanecieron intactas; todas las otras se fundieron.

En la tercera prueba, que duró cinco horas con 3 pulgadas de presión de aire, con las aleaciones dispuestas como en la prueba anterior, se admitió en la caldera una cantidad de 9 libras de aceite mezclado con la alimentación. Las cinco barras de antimonio y una en el tubo 45, de las de fuera de los tapones de zinc, permanecieron intactas; todas las demás se fundieron.

Como esta fué la última prueba en la que permanecieron los tubos estancos, la temperatura de la plancha será

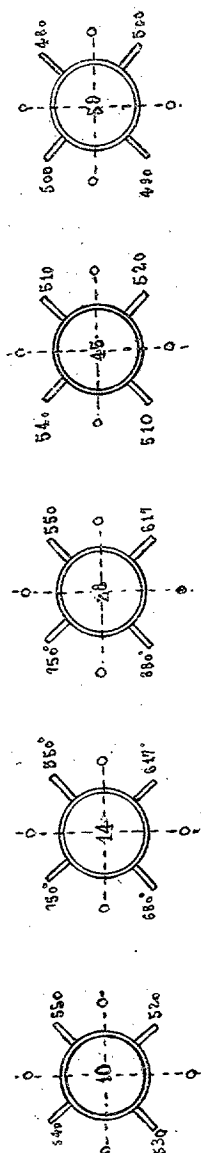


Fig. 12.

notada por comparación con la próxima cuando los tubos se aflojaron.

Puesto que todas las barras de zinc fundieron (excepto una en la parte baja, en el borde de la placa de tubos), la temperatura de la placa de tubos debió estar por encima del punto de fusión del zinc 750° y bajo la de antimonio (1.060°).

En la cuarta prueba, que fué una continuación de la tercera, se adicionó cinco libras de aceite al agua de alimentación. Durante esta prueba se encontraron las uniones de los tubos algo debilitadas después de unas cuatro horas de marcha. Las barritas se colocaron en la placa de tubos como antes, y se fundieron como sigue: alrededor de los tubos 10, 14 y 28 (parte más caliente de la plancha), todos los zincs y aleaciones se fundieron, el antimonio se fundió parcialmente en los números 14 y 28, permaneciendo intactas en el número 10. Alrededor de los tubos 45 y 59 el zinc y antimonio permanecieron intactos.

Esto demuestra que la plancha tenía, próximamente, la temperatura de $1.060^{\circ} F$ á lo más durante la última parte de esta prueba, y se presume que los tubos quedaron debilitados, mientras que de los resultados de la tercera prueba los tubos quedaron completamente estancos hasta y sobre la temperatura de fusión del zinc $750^{\circ} F$. Los cinco tubos fueron ahora

quitados de la plancha para poder examinar las aleaciones fusibles, que habían sido colocadas en el centro del espesor de la misma. Éstas se hicieron de modo que sus puntos de fusión estuviesen entre 480° y $750^{\circ} F$ (la del zinc) y dispuestas como se ve en la fig. 12. Todas se encontraron fundidas, excepto el zinc, en los tubos 14 y 28.

Comparando la temperatura más alta notada en la cara y centro de la plancha alrededor de los tubos más expuestos al calor, las temperaturas son como sigue:

TUBOS NÚMEROS 14 Y 28

Temperatura en la cara de la plancha.	Temperatura en el centro de la plancha.
Antimonio parcialmente fundido, es decir, $1.060^{\circ} F$.	680° aleación fundida, zinc sin fundir, es decir, entre 680° y $750^{\circ} F$.

(Se continuará.)

Traducido por
 JOSÉ M. GÓMEZ,
 Teniente de navío, Ingeniero naval.

LA ENSEÑANZA EN LA MARINA

Hace tiempo que se siente en la Marina la necesidad de que los Aspirantes empiecen su carrera en edad más temprana, debido á que, ingresando en la actualidad en la Escuela Naval á los 17 años cumplidos la mayoría de ellos, pasan el tiempo de Guardia Marina de 20 á 23 años, y ya hombres como son se les hace muy cuesta arriba la accidentada vida que forzosamente tienen que llevar, siendo también difícil se habitúen á la de la mar, que, estando llena de molestias y privaciones, requiere la necesidad de la costumbre, para lo cual hay que empezarla siendo muy jóvenes, único medio, no tan sólo para poder soportar, sino sobrellevar con gusto y satisfacción una vida llena de sacrificios, en que, entre otras muchas cosas, se pierde la individualidad.

A medida que el tiempo pasa se hace más notoria esta necesidad, y hoy en día todos deseamos se ponga remedio á este mal que tiene su origen en la mucha extensión del programa de ingreso, y de aquí la convicción que hay en la Marina de que no debe exigirse tanto en las oposiciones para ingresar en la Escuela. Todos los marinos, cuando hablan de esto, expresan la misma opinión, pero he oído á algunos, que, exagerándola y en su afán de que los Aspirantes sean niños, rebajan el programa á un límite inconcebible.

Como el problema es de mucha trascendencia y exige

un estudio muy detenido, es necesario sentar primero las bases para plantearlo y después buscar la solución.

Es necesario que el Oficial haya pasado por el aprendizaje de Guardia Marina, por ser muy distinta, completamente otra, la vida de los barcos de la que se lleva fuera de ellos, y por la enseñanza práctica que en esta época de la carrera se adquiere y que es indispensable.

El material naval moderno, con sus máquinas de vapor, aparatos hidráulicos y eléctricos, artillería y torpedos, exige del Oficial el conocimiento de la Física, Química y Mecánica para poder dominar las Máquinas de vapor y la Artillería y torpedos con los aparatos para su manejo, y además de estas asignaturas necesita saber Astronomía, Navegación, Hidrografía, Mecánica aplicada á los buques, Maniobra, Geografía física del mar, Derrotas y Meteorología, aparte de las muy importantes de Idiomas, Táctica, Derecho internacional, Procedimientos militares, Ordenanzas, Historia de la Marina y Geografía marítima. Todas estas asignaturas necesita saber el Oficial de Marina, y para su estudio es indispensable haber estudiado antes Analítica, Descriptiva y Cálculo, las que, á su vez, exigen el dominio de la Aritmética, Algebra, Geometría y Trigonometría.

Hecho el cuadro de las asignaturas que comprende la carrera, el problema que hay que resolver es el siguiente: *¿Cuándo y en cuánto tiempo hay que estudiarlas?*

Empezaremos por la primera parte: *¿Cuándo hay que estudiarlas?*

Las asignaturas puramente profesionales deben estudiarse después de ingresar en la Escuela, mientras que las preparatorias, ó sean Aritmética, Algebra, Geometría, Trigonometría, Analítica, Descriptiva, Cálculo, Mecánica, Física y Química, además de los Idiomas, pueden estudiarse antes. Ahora hay que ver lo que es más conveniente, si exigir las todas al ingreso ó sólo parte de ellas, para estudiar el resto después.

En el primer caso se disminuiría año y medio el tiempo de Aspirante, pero si ahora con las cuatro primeras, Francés y principios de Inglés, se exige para el ingreso tener menos de 18 años los hijos de paisanos y 19 los de militares, con todas las asignaturas tendrían que aumentarse estos límites á 20 y 21 años lo menos, pues en 2 años serían contados los muchachos que pudieran prepararse de las asignaturas restantes, y con las edades actuales sería imposible cubrir las plazas que se sacaran á oposición, como se comprobó en las dos primeras convocatorias de la Escuela Naval Flotante. Además, pocos jóvenes pueden soportar una oposición de tantas asignaturas, y si éstas se dividieran en dos períodos, examinándose de cada uno de ellos en años distintos, desaparecería la oposición, y en una ú otra forma resultaría la preparación muy larga, exigiendo muchos sacrificios á los padres para encontrarse al fin con un hijo de 19 ó 20 años que, por no haber obtenido plaza, ha pasado la edad propia para empezar cualquier otra carrera; razón por la cual serían muy pocos los jóvenes que se dedicaran á la Armada.

Esta solución no remediaría el mal de que nos quejamos, sino que, á mi modo de ver, lo agravaría más; bien es verdad que el tiempo de Aspirante quedaría reducido á un año, más como se ingresaría á los 19, se salía á Guardia Marina á la misma edad que se sale ahora; pero aun en la actualidad la vida de la Escuela se empieza á los 17 años y cuando se llega á los 19 ya se está acostumbrado á ella, mientras que á los 19 años se tiene mucha edad para empezar á soportar con gusto la vida de Aspirante y se llegaría á Guardia Marina con menos entusiasmo que se llega hoy.

Dividamos estas asignaturas, dejando para el ingreso las que se exigen ahora y uniendo el resto con las demás de la carrera para estudiarlas después de haber ingresado; y como forzosamente se ha de pasar por el empleo de Guardia Marina, vamos á relacionar con éste el tiempo en que deben estudiarse dichas asignaturas.

Como al ocuparme de este asunto he de exponer inconscientemente mi modo de pensar, como observo he empezado á hacerlo, pues al rebatir unas ideas y defender otras claro está soy partidario de las que defiendo, debo manifestar que al tratar asunto tan importante, ni me guía el deseo de hacer pública mi opinión ni el de entablar polémica sobre cuestión de tanto interés, pues todas las teorías son dignas de respeto y todos los sistemas tienen sus ventajas é inconvenientes; mi exclusivo objeto es invitar con el ejemplo á los compañeros de carrera que se hayan ocupado de él á que explanen sus teorías, con el fin de acopiar materiales, por si creen conveniente hacer uso de ellos los que tengan que resolver tan trascendental problema.

Si todas las asignaturas se estudiaran de Aspirante dedicando el tiempo de Guardia Marina exclusivamente á la práctica de ellas, tendría que aumentarse por lo menos en un año la permanencia en la Escuela, y esto vendría á aumentar el mal que lamentamos.

¿Qué asignaturas deben estudiarse de Guardia Marina? Por muchas comodidades que se tengan en un buque escuela que navega, la accidentada vida del mar, las guardias y las visitas á los puertos en que fondea, tan necesarias para su instrucción, no permiten al Guardia Marina el estudio tranquilo, constante y reposado que exigen las asignaturas matemáticas ó que se relacionan con ellas, y, en general, todas las que para desarrollar sus teorías requieren el auxilio de la pizarra, es decir, que sólo pueden estudiar las que se puedan explicar en conferencias, ó sean: Maniobra, Geografía física del mar, Derrotas, Meteorología, Derecho internacional, Procedimientos militares, Historia de la marina y Geografía marítima; las Ordenanzas deben aprenderse de Aspirante para que se sepan ya al pisar los barcos, así como los Idiomas, y la Táctica es asignatura de mucha importancia para someterla á las intermitencias con que el Guardia Marina se

ve obligado á estudiar, por mucho que sea su deseo de dedicarse al estudio. No por esto quiero decir que todas estas asignaturas deban aprenderse en el tiempo de Guardia Marina, lo que creo es que son las que reúnen condiciones para ser aprendidas, prescindiendo de si deben estudiarse todas en este tiempo ó sólo parte de ellas.

Pasemos á examinar cuándo deben estudiarse las restantes.

Hoy en día se estudian todas en la Escuela Naval, viéndose en la práctica que los que ingresan jóvenes, como generalmente no tienen las inteligencias suficientemente desarrolladas para esta clase de estudios, ni la preparación es sólida debido á su corta edad, encuentran tantas dificultades para comprenderlas, que entre ellos se cuenta el mayor número de los que pierden semestres; en cambio los de más edad, que están en mejores condiciones intelectuales, se encuentran, siendo hombres, considerados como niños, y quitándoles forzosamente esta contrariedad el bienestar indispensable para el estudio, hace que aprendan las asignaturas sólo para aprobar el semestre y sin el afán que debe tener el que empieza con entusiasmo una carrera. No necesito especificar que estoy hablando en tesis general, pues todo el mundo sabe que, tanto entre los Aspirantes jóvenes como entre los de más edad, los hay que no están comprendidos en estas apreciaciones, debidas, no por cierto á mi experiencia, que no la tengo, sino á las repetidas quejas de los que la tienen.

Además, con este sistema, que es el vigente, no se puede estar menos de 3 años de Guardia Marina, período mínimo para poder practicar todas las asignaturas de aplicación que se estudian, y, por lo tanto, continúan las cosas como hoy están.

Vamos á ver lo que sucedería dividiendo las asignaturas.

Yo creo que el Aspirante debía salir de la Escuela sa-

biendo situarse por todos los sistemas conocidos y determinar el rumbo para trasladarse de un punto á otro, es decir, lo que antiguamente se llamaba Cosmografía y Pilotaje, cuyas asignaturas, con las Ordenanzas, perfeccionamiento del Inglés, Táctica de infantería, Esgrima y Ejercicios militares y marineros, bien podrían estudiarse en la Escuela en 2 semestres. La preparación de las cuatro partes de las matemáticas necesarias para estas asignaturas es bastante elemental, y unido á ella el Francés, principios de Inglés y certificados de Instituto de las Historias, como hoy se pide, la Geografía marítima en lugar del certificado de Geografía que se exige en la actualidad y los Dibujos lineal y topográfico en vez del de figura, permitiría que los muchachos se presentaran á las oposiciones con menos de 16 años, pero con 14 cumplidos, pues á los de menos edad no los conceptúo en condiciones para llevar sólidamente aprendida esta preparación por elemental que sea, ni para empezar á estudiar la Cosmografía y el Pilotaje; además, con esta edad, al empezar la preparación, se puede tener aprobado el grado de Bachiller ó algunos de sus años, consideración que se debe tener en cuenta para que no se perjudiquen tanto los opositores que no consigan ingresar; y, por último, creo que en las carreras militares es muy conveniente que los individuos de la misma promoción tengan próximamente la misma edad, y esto se consigue tanto más cuanto más estrechos son los límites de la de ingreso.

Como el Guardia Marina en estas condiciones no tendría más que practicar la parte material de la navegación, habituarse á la vida de los barcos y aprender el servicio que en ellos se presta, podría rebajarse á 2 años el tiempo de este empleo, distribuídos del modo siguiente: como la navegación á la vela va perdiendo importancia de día en día para el Oficial de Marina, hasta el extremo de que los barcos de guerra modernos no llevan velas, creo es suficiente seis meses de *Nautilus*, en cuyo tiempo deberían

hacer muchas observaciones y aprender la Maniobra; de la *Nautilus* debían pasar á otro buque escuela de vapor en donde permanecerían un año aprendiendo el manejo de estos buques y el de su máquina, visitando cuantos más puertos extranjeros mejor, y estudiando en este año la Geografía física del mar, Derrotas, Meteorología, Derecho internacional y Procedimientos militares, además de la continua práctica de la navegación. Preferible á la *Nautilus* y un buque de vapor, encuentro el sistema de dos buques mixtos de vela y vapor, embarcando alternativamente en ellos una clase cada semestre y permaneciendo los Guardias Marinas año y medio en el buque escuela que embarcaran.

Terminado su tiempo de buque escuela pasarían seis meses en los acorazados ó cruceros de primera para aprender el servicio mecánico de esta clase de buques, después de lo cual y con el empleo de Alférez de Fragata ingresarían en la Academia de Ampliación á la edad máxima de 18 años, para cursar las asignaturas restantes de la carrera, empezando por ampliar las de ingreso en lo que se crea indispensable para el estudio de las asignaturas que en ellas se fundan, y dedicando preferente atención al importante estudio de la Táctica naval. Aprobadas todas las asignaturas se ascendería á Alférez de Navío, debiendo embarcar en seguida por 2 años en los acorazados y cruceros de primera, para practicar los conocimientos que acabarían de adquirir y hacer el servicio de segundos de guardia.

Se dirá que 2 años de Guardia Marina es poco tiempo para acostumbrarse á la vida de los barcos; á lo que contesto que en este tiempo, de los 16 á los 18 de edad, se acostumbra uno mucho más que en 3 de los 20 á los 23, y si ahora se considera este período suficiente también debe considerarse aquél.

Se dirá que con este sistema se empieza el estudio de las matemáticas superiores á la misma edad que hoy en

día; pero ahora pueden empezar á estudiarlas á los 14 años, mientras que de este modo lo menos que han de tener son 17, y aun suponiendo que sean de la misma edad, hay que tener en cuenta que actualmente las estudian la mayoría siendo hombres, considerados como niños y sin posición oficial alguna, mientras que con este sistema las estudiarían siendo Alféreces de Fragata, y las consideraciones que con este empleo obtendrían les darían la satisfacción interior necesaria para dedicarse al estudio con verdadero aprovechamiento.

Se dirá que si los Alféreces de Fragata están 3 años en la Academia es mucho tiempo de tierra después de los 2 de embarco. Un año están ahora los Alféreces de Navío en la Escuela de torpedos, y en tiempos recientes, antes de empezar las guerras de Cuba y Filipinas, hace 4 ó 5 años, los Alféreces de Navío, al ascender, se pasaban meses y meses en los Departamentos haciendo guardias en los cuarteles de marinería por falta de buques en donde embarcar.

Se dirá que los Alféreces de Navío no deben hacer prácticas y que habría exceso de dotación en los acorazados y cruceros de primera. Los Tenientes de Artillería é Ingenieros del Ejército, al ascender á este empleo, son destinados á los regimientos precisamente para que practiquen lo que acaban de estudiar en sus respectivas Academias, y en tiempos normales, casi siempre hay en ellos exceso de Tenientes, pues no es posible que el número de los ascendidos sea exactamente el mismo que el de vacantes que hay en el Cuerpo; claro está que en los barcos se tropieza con la cuestión del alojamiento, pero todo se reduce á que estos buques tengan unos cuantos camarotes más.

Otras varias objeciones pueden hacerse, á las que no podría contestar, pues soy el primero en reconocer que este sistema tiene sus inconvenientes como los tienen todos, pero con él se tendrían Oficiales jóvenes; se de-

tendría la disminución que se viene observando en el número de opositores que se presentan á ingreso, pues además de la costosa preparación que requiere, las familias tienen que estar haciendo continuos desembolsos durante te los 2 $\frac{1}{2}$ años de Aspirante y los 3 de Guardia marina, total 5 $\frac{1}{2}$ años, mientras que del otro modo la preparación sería mucho más corta y sólo por 3 años, entre Aspirante y Guardia Marina, tendrían las familias que sostener á sus hijos, lo que disminuirá notablemente los gastos de la carrera. Por último, se pondría al Cuerpo en mejores condiciones para alternar con los del Ejército y la Infantería de Marina en el disfrute de las pensiones de la cruz de San Hermenegildo, alternativa que hoy en día es ilusoria, pues ascendiendo á segundos Tenientes ó á Alféreces alumnos á los 2 ó 3 años de ingresar en las Academias y necesitándose para obtener dicha cruz 25 años de servicios con abonos y 20 efectivos de Oficial, resulta que un individuo de cualquiera de dichos Cuerpos puede obtenerla de los 22 ó 23 á los 25 años de haber ingresado en su Academia, según el tiempo que tenga de abono, mientras que nosotros sólo la obtenemos á los 25 $\frac{1}{2}$ años de haber ingresado en la Escuela Naval, por mucho tiempo de abono que tengamos, y siendo forzosamente más modernos en los escalafones de la Orden, rara vez alcanzamos las pensiones.

Pasémos á la segunda parte. *¿En cuanto tiempo se han de estudiar las asignaturas?*

La contestación es bien sencilla, *depende de la extensión de los programas*, y este es el punto más importante y en el que más se deben fijar los que tengan que resolver este trascendental problema, *en la redacción de los programas*. Para llevarla á cabo se necesita hacer un detenido y prolijo estudio de cada una de las asignaturas, de las necesidades presentes y futuras próximas de la Marina y de lo que es necesario tomar de las primeras para que el Oficial esté siempre en condiciones de respon-

der á las segundas; como el tiempo en que se tienen que aprender no puede ser largo, no debe estudiarse nada superfluo, pero ténganse muy en cuenta que *no debe omitirse en ninguna de ellas nada de lo que sirva de base para los estudios sucesivos*; y bajo este punto de vista debería empezarse por redactar los programas de las asignaturas de aplicación, para de aquí ir retrocediendo de unas en otras hasta terminar en las más elementales. Yo, como no he hecho estos estudios, ni me encuentro en condiciones para hacerlos, confieso ingenuamente que no puedo dar opinión sobre este asunto.

Se dirá que esta parte es muy difícil de resolver por la falta de autores apropiados, razonamiento que he oído muchas veces y siempre he contestado que la dificultad es muy grande, pero que de la falta de autores nos tenemos nosotros la culpa por seguir en esto el sistema de los que se compran el calzado hecho que tienen que quedarse con el que mejor les está á su pie, mientras que el que se lo manda hacer á medida, si bien le cuesta más caro anda con toda comodidad.

De los autores conocidos, hemos elegido en cada asignatura el que llena más nuestras necesidades, esperando vea la luz el que las llene por completo y este no aparece ni aparecerá, porque para escribir un libro sobre la asignatura más sencilla se necesita mucho estudio, mucho trabajo y muchos sinsabores, y muy pocos serán los que soporten todo esto sin probabilidades de obtener un beneficio y sólo por la satisfacción de haber contribuído á que haya un autor más; pero redáctense los programas, sáquense á concurso ofreciendo premios, como se hizo al establecer la Academia General Militar, y nos sobrarán autores que llenen por completo nuestras necesidades, pudiendo elegir entre ellos los que se juzguen más convenientes. Ignoro por qué no se ha hecho hasta ahora; no sé si será por ser más fácil redactar un programa teniendo á la vista el texto elegido, que hacerlo sin texto

y teniendo que llenar determinadas exigencias; pero sean las que fueren las razones que haya habido para hacerlo así, cuando se reforme el plan de enseñanza en la Marina debe abandonarse este procedimiento, seguido en todas las carreras, y procurarse autores adecuados, empezando para ello por *redactar los programas detallados, publicarlos y abrir un concurso*.

Se me dirá que para esto se necesita mucho tiempo; pero como estas reformas no deben hacerse de repente, sino que se debe pasar paulatinamente, en convocatorias sucesivas, del sistema actual al que se adopte, para perjudicar lo menos posible á los que se están preparando, hay tiempo suficiente para que los que piensen tomar parte en el concurso puedan escribir sus obras.

* * *

Con el sistema actual, suprimiendo del programa de ingreso parte de lo que se exige, ya por no considerarlo necesario ó por estudiarse en la Escuela en otras asignaturas, algo podría rebajarse la edad de los opositores, y aunque conceptúo no es esto lo que necesita la Marina, sino que lo considero como *un remiendo para ir tirando*, como vulgarmente se dice, voy á indicar las variaciones que, á mi juicio, pueden introducirse en el programa vigente.

Suprimiría:

De la Aritmética: Raíces en general. Extensión á toda clase de raíces de las consideraciones hechas en la cuadrada y cúbica (papeleta 12).—Números aproximados (papeletas 13 y 14).—Vencimiento medio. Fondos públicos. Repartimientos proporcionales. Regla de compañía. Regla de aligación (papeleta 18).

Del Álgebra: Inecuaciones, límites de los valores de las incógnitas (papeleta 6).—Discusión del sistema de tres

ecuaciones con tres incógnitas (papeleta 7) (1).—Caso en que los coeficientes c , a ó b de la ecuación $ax^2+bx+c=0$ son muy pequeños. Estudio del trinomio de segundo grado; variación de su valor cuando x varía de $-\infty$ á $+\infty$; máximo ó mínimo del trinomio y signos del mismo (papeleta 9).—Generalización de la fórmula del binomio (papeleta 17).—Series (papeletas 20 y 21).—Del número e ; límite de $(1 + \frac{1}{m})^m$ cuando m aumenta indefinidamente, y de $(1 + \alpha)^{\frac{1}{\alpha}}$ cuando α tiende hacia cero (papeleta 21).—Definición de función exponencial. Propiedad de la función a^x cuando x crece de una manera continua desde $-\infty$ á $+\infty$. Significación del exponente inconmensurable. Logaritmos (papeleta 22).—Mostrar la igualdad de la definición de logaritmos por progresiones con la dada por exponenciales. Logaritmos neperianos (2). Resolución de ecuaciones exponenciales; intereses compuestos y anualidades (papeleta 23).—Cantidades imaginarias (papeleta 24).—Funciones derivadas (papeletas 25 y 26).

De la Geometría: Polígonos estrellados (papeletas 11 y 12).—Volumen del tronco de pirámide de segunda especie. Volumen del poliedro que tiene por bases dos polígonos cualesquiera, situados en planos paralelos y por caras laterales trapecios ó triángulos (papeleta 7).—Figuras simétricas (papeleta 8).—Generalidades sobre las superficies (papeleta 15).

De la Trigonometría: Área del triángulo esférico (papeleta 14).

En cambio aumentaría en la Aritmética la teoría de los números complejos con sus cuatro operaciones, para que sirviera de base á un extenso estudio de los sexagesimales, y como ampliación de la regla de interés simple

(1) Esta discusión se da también por Determinantes en la papeleta 19.

(2) El resto de la teoría de logaritmos que contiene esta papeleta debe unirse á los logaritmos por progresiones.

umentaría la compuesta sólo para el caso de determinar el capital.

Sustituiría el Dibujo natural por el lineal y el topográfico por sernos más necesarios.

Y, por último, siendo de mucha importancia para el marino el estudio de la Geografía, en vez de pedir el certificado del Instituto examinaría de esta asignatura, hasta que se tuviera un texto de Geografía marítima, llamando así á la geografía en general y la particular de las costas é islas, que es lo que nos interesa.

Con estas ó parecidas reformas en el actual programa, puede marcarse la edad de los opositores de los 14 á los 17 años; es decir, que á su ingreso en la Escuela hayan cumplido los 14 y tengan menos de 17, lo mismo los hijos de paisanos que los de militares, con lo que, aunque poco, algo se iría ganando.

Extrañará suprima el privilegio de que hoy día disfrutaban los hijos de militares pudiendo ingresar con un año más que los hijos de paisanos. En las carreras en que la edad no es factor importante, encuentro muy natural este privilegio; pero en ésta, en que por la especialidad de la vida se necesita gente joven y estamos regateando el tiempo, no creo se deba conceder á ciertos individuos poder entrar con más edad, aunque éstos sean tan acreedores á toda clase de privilegios como lo son los hijos de militares; como así lo reconozco, no se los regateo; déseles en lugar de ésta otra ventaja, que por grande que sea siempre me parecerá pequeña comparada con la recompensa que merecen los servicios de sus padres.

No conozco los programas de las asignaturas que se estudian en la Escuela Naval; pero abrigo la creencia de que han de ser susceptibles de alguna reducción, y si esta se llevara á cabo, aunque no permitiera disminuir en 6 meses el tiempo de permanencia en la Escuela, se aligerarían algo las asignaturas llamadas *principales*, y además de aprenderlas mejor los Aspirantes, podrían dedicar

más tiempo al estudio de las llamadas *accesorias*; clasificación que no comprendo, pues para mí todas las asignaturas son *principales*, y conceptúo que tanto ó más necesita el Oficial de Marina el Inglés ó las Derrotas como la Analítica y el Cálculo. Póngase al Aspirante en condiciones de estudiarlas todas con detenimiento, exíjasele por igual el conocimiento de ellas, y sea cualquiera la que no apruebe que pierda semestre, pues fácil es suponer el tiempo que dedicará al estudio de las que no le hacen perder en su carrera aunque salga desaprobado en el examen, no sintiendo más contratiempo que el estar un mes arrestado.

Para proporcionarle estas condiciones, se debe empezar por examinar detenidamente los programas, reducirlos en lo que se crea conveniente y hacer que los semestres sean lo más largos posibles, suprimiendo al efecto la costumbre introducida de los viajes semestrales á sus casas; y digo costumbre introducida, porque cuando yo entré en la Escuela Naval no salí de ella hasta que ascendí á Guardia Marina y me pasé en Ferrol los 2 años de Aspirante sin que me permitieran ir á ver á mi familia.

Estos dos viajes al año, por económicos que sean, representan un sacrificio que no todos los padres pueden hacer, aunque lo hacen con gusto por la satisfacción de ver á sus hijos y porque si los dejaran en la Escuela no estando en ella ni siquiera los compañeros desaprobados de las asignaturas *accesorias*, parecerían huérfanos desheredados de la fortuna. Con estos viajes, el semestre empieza el 8 ó 9 del primer mes, y como en los primeros días de clase no están aquellas cabezas dispuestas para el estudio, ya por las conversaciones íntimas contándose lo que les ha pasado, ya por el recuerdo de los recientes goces de las vacaciones, resulta el semestre reducido á 4 meses; y acostumbrándose en estos viajes á ver á sus familias cada 5, se les hacen interminables á

los Guardias Marinas los períodos que forzosamente están fuera de sus casas.

* * *

Punto distinto del que me he ocupado, pero tan íntimamente ligado á la enseñanza, que de él depende en gran parte los conocimientos que adquieren los alumnos, es la elección del personal que ha de desempeñar el profesorado.

Muchas veces me he quedado pensando en el compromiso en que se encuentra el Director de la Escuela cuando tiene que hacer la propuesta de un Oficial para que se le nombre Profesor, por la gran responsabilidad moral que se echa encima. Forzosamente este Jefe sólo puede conocer un número muy limitado de Oficiales, y aun á éstos no con la intimidad necesaria para poder apreciar sus cualidades como Profesor; de aquí que tenga que preguntar embozadamente á unos y á otros sobre las condiciones de los que á él le parezcan más á propósito para desempeñar éste destino y tenga que juzgar por referencias, referencias que no le deben merecer entera confianza, pues ningún Oficial le dirá á un Jefe las condiciones malas que tenga un compañero, por mucha intimidad que tenga con el Jefe con quien habla; por lo tanto, el Director se encuentra sin medios para hacer la propuesta á su entera satisfacción.

Nadie conoce mejor á un individuo que sus mismos compañeros, y, por lo tanto, nadie mejor que los mismos Profesores, por conocer más Oficiales y conocerlos más á fondo; pueden saber quién es el que debe ser nombrado, así es que creo que ellos deberían hacer la propuesta; y si la designación se hiciera en Junta presidida por el tercer Comandante, que debía ser el Jefe de estudios; en votación secreta, sin discusión previa para no verse ninguno obligado á atacar á alguno de los candidatos.

que se propusieran, resultaría aún más arreglada á conciencia. Mas en los Cuerpos militares no puede aplicarse este sistema de un modo tan restrictivo, porque podría parecer una imposición de la Junta al Director, inadmisibile bajo el punto de vista de la disciplina; pero bien pudiera armonizarse las dos cosas proponiendo esta Junta una terna al Director, para que éste propusiera á la Superioridad el que juzgara más á propósito de ella para desempeñar tan delicado cargo; con este sistema se le daban al Director referencias ciertas de las que no podría dudar, y se le allanaba el camino para llegar al fin deseado, camino que hoy en día encuentra lleno de obstáculos.

Por no salirme del tema que me he propuesto, no me ocupo de otros extremos relacionados con los Aspirantes y Guardias Marinas; como por ejemplo: el reconocimiento facultativo á que se somete á los opositores, que, sin conocerlo, encuentro deficiente por los resultados prácticos que produce, pero no trato de estudiarlo ahora por ser ajeno á *la enseñanza*.

* * *

He expuesto con toda sinceridad mi modo de pensar sobre asunto de tan vital interés.

Algunas de las apreciaciones que dejo transcritas podrán ser exageradas, tal vez erróneas; no son sólo hijas de la experiencia que pueda yo tener, son también el fiel relato de las opiniones que he oído emitir á personas experimentadas, y algo habrá de cierto en el fondo de ellas cuando todos sentimos la necesidad de que se rebaje la edad de ingreso en la carrera.

No dudo que el proyecto que he bosquejado tendrá muchos impugnadores; no lo expongo para darles pie á que lo discutan; comprendo que tiene sus inconvenientes y no lo defenderé para evitar se entable una discusión,

que sería muy conveniente si pretendiera que se adoptara, pero que resultaría inútil porque no tengo tal pretensión; lo que suplico á los que no piensan como yo es que, en vez de rebatirlo, tarea sumamente sencilla, expongan sus teorías y las ideas en que las fundan, pues mi único propósito es que, siguiendo mi ejemplo, se puedan reunir muchos proyectos y muchas ideas, por si pudieran servirles de alguna utilidad á los que tengan que resolver este difícil y trascendental problema, del que me consta se preocupa hace tiempo el digno Almirante que gobierna la Marina.

RAFAEL SOCIATS,

Teniente de Navío de primera clase.

ESCUADRA DE OPERACIONES DE CUBA

(Continuación.)

23 de Septiembre.—Reconociendo toda la costa de su crucero el cañonero *Cometa*, vió su Comandante en la boca de Galafre un numeroso grupo insurrecto, y aproximándose á tierra cuanto le permitió su calado, hizo fuego sobre el enemigo, causándole bajas y poniéndolo en precipitada fuga. Por la proximidad del sitio á los destacamentos de Cortés y Bailén, y en la eventualidad de que tratase de atacarlos durante la noche, dió aviso á estos destacamentos y se apresuró á poner el hecho en conocimiento del Excmo. Sr. General de la División.

El día 17, avistado con el cañonero *Fradera*, después de comunicar con su Comandante, decidieron hacer un minucioso reconocimiento en la madrugada del 18, viendo al aproximarse sobre la boca del río San Juan fuerzas enemigas, que fueron dispersadas por el fuego de los cañoneros, desembarcando la marinería, que aunque en número reducido, pudieron quemarles 16 bohíos, destruyendo enseres de los ranchos que estaban condimentando, apoderándose de cuatro machetes, bolsas de municiones, ropas y otros efectos, á pesar de una tenaz resistencia.

Al quemarse los bohíos hicieron explosión varias cajas de municiones que allí estaban ocultas.

En las proximidades del sitio encontraron doce sepul-

turas recién hechas, que hace presumir fueran las bajas causadas en los fuegos anteriores.

28 de Septiembre.—Fuerzas de Infantería de Marina, que al mando del Teniente D. Justo Pérez Otero y Alférez Veiga Pintos, se encontraban de guarnición en el fuerte de La Brenosa (Puerto Padre), fueron intimadas por numerosa partida insurrecta para la rendición.

Contestado por aquel grupo de valientes que no lo efectuaban mientras quedase un solo hombre vivo, se prepararon para la defensa, que sostuvieron con el mayor arrojo, hasta que se presentó el escuadrón de Hernán Cortés, que cargó sobre la partida, obligándola á ponerse en vergonzosa fuga.

(*Se continuará.*)

NECROLOGÍAS

El día 15 del corriente mes de Octubre ha fallecido en Barcelona el distinguido y pundonoroso Vicealmirante Excmo. Sr. D. Miguel Manjón y Gil de Atienza, que tan buen nombre dejó en Cartagena, cuyo departamento marítimo mandó varios años con gran acierto y captándose á la vez el cariño de todos sus subordinados, los cuales dedicaron á dicho Almirante un artístico y precioso álbum, que le regalaron cuando ya había dejado el mando, y era de suponer no tuviera otros destinos por haber pasado á la escala de la reserva, á consecuencia de haber cumplido la edad reglamentaria para ello.

La Marina ha sufrido una gran pérdida con el fallecimiento de este General, que siempre desempeñó con gran celo y acierto los muchos y difíciles destinos que se le confiaron en su larga carrera.

Reciba su respetable familia nuestro sincero pésame, y nos complacemos en publicar los siguientes servicios prestados por este ilustre General, que nació en San Fernando, provincia de Cádiz, el día 5 de Octubre de 1824.

En 11 de Octubre de 1838 sentó plaza de Guardia marina en el departamento de Cádiz. Ascendió á Guardia marina de primera clase en 14 de Septiembre de 1843, á Alférez de navío en 11 de Octubre de 1843, á Teniente de navío en 6 de Abril de 1850, á Capitán de fragata en 23 de


Marzo de 1859, á Capitán de navío en 28 de Noviembre de 1868, á Capitán de navío de primera clase en 16 de Febrero de 1870, á Contraalmirante en 23 de Marzo de 1880 y á Vicealmirante en 23 de Noviembre de 1891.

Mandó los siguientes buques: Fragatas *Cortés* y *Zaragoza*, vapor *Ciudad de Cádiz*, las divisiones navales del N. y E. de la isla de Cuba, la estación naval de Samaná, el bergantín *Alcedo*, la goleta *Juanita*, los faluchos *Barceló* y *Africano*, y una lancha armada del navío *Soberano*.

Fué Ayudante del Colegio Naval, id. de la Mayoría general del apostadero de la Habana, id. del arsenal de la Carraca, tercer Jefe interino del Colegio Naval, Capitán del puerto de Santander, primer Ayudante de la Mayoría general del departamento de Cádiz, Mayor general de ídem, Comandante de Marina y Capitán del puerto de Barcelona, Mayor general del departamento de Cartagena, segundo Jefe y Comandante general del arsenal de la Habana, id. del de Ferrol, id. de Cartagena, Comandante general del apostadero y escuadra de la Habana, Director de establecimientos científicos, Consejero del Supremo de Guerra y Marina y Capitán general del departamento de Cartagena.

En Ultramar sirvió veinte años, seis meses y ocho días.

Poseía las cruces y condecoraciones siguientes: de la Marina de Diadema real, blanca de tercera clase del Mérito naval, blanca de segunda de ídem. Placa y gran cruz de San Hermenegildo, gran cruz blanca del Mérito naval, gran cruz de Nuestra Señora de la Concepción de Villaviciosa, caballero de Cristo de Portugal, Medalla de oro por el viaje de S. M. la Reina á Valencia en 1858 y Medalla de oro de los Estados Unidos, concedida en 1887.



Hemos sabido con verdadero sentimiento que el día 19 del corriente mes ha fallecido el Capitán de navío D. Enrique Lasqueti y Castro, que nació en Méjico el día 1.º de Mayo de 1844.

Fueron sus padres los excelentísimos señores D. Juan y doña Manuela.

Ingresó en el Colegio Naval Militar como Aspirante en 20 de Junio de 1857. Ascendió á Guardia marina de segunda en 29 de Octubre de 1860, id. á id. de primera en 29 de Octubre de 1868, á Alférez de navío en 29 de Octubre de 1865, á Teniente de navío en 7 de Febrero de 1870, á id. de primera clase en 30 de Agosto de 1878, á Capitán de fragata en 15 de Julio de 1887 y á Capitán de navío en 13 de Marzo de 1896.

Ejerció el mando en los siguientes buques: Cañoneros *Teruel* y *Pelicano*, vapor *Vigilante*, fragata *Méndez Núñez* y crucero *Don Juan de Austria*.

Fué Ayudante de los Arsenales de la Carraca y Cartagena, id. de la Comandancia de Marina de Cádiz y de Huelva, Comandante del cuartel de marinería de Ferrol, segundo Comandante de Marina de la Habana, Comandante y Capitán del puerto de id., Comandante de Marina de Vigo, en cuyo destino ha fallecido.

Contaba doce años y diez meses de servicios en Ultramar.

Asistió en 1864 á la toma de Monte-Christi en la República Dominicana, y á la evacuación de Puerto-Plata. El 2 de Mayo de 1866 tomó parte en el bombardeo del Callao (Perú).

Embarcado en la goleta *Animosa* navegó por el Archipiélago filipino, castigando á los piratas de la bahía de Sarangani, que habían apresado y muerto á la tripulación de un buque mercante español. Habiendo pasado á bordo 17 moros principales de la ranchería para conferenciar, atacaron cris en mano á la tripulación de la goleta, por lo que se les batió, siendo todos rechazados y muertos y se

cañoneó y quemó el pueblo acto seguido. El distinguido Jefe de que nos ocupamos dió en esta ocasión pruebas de gran serenidad y valor.

Cruces y condecoraciones que poseía: medalla del Callao, cruz de Carlos III, cruz blanca de primera clase del Mérito naval, cruz blanca de segunda clase del Mérito naval, cruz de San Hermenegildo.

La muerte de este Jefe ha sido muy sentida entre sus compañeros. Hacemos votos porque la tierra le sea ligera.

El Teniente de navío D. Manuel de Angulo y López de Mendoza, que nació en Jerez, provincia de Cádiz, el día 16 de Septiembre de 1866, ha fallecido en la isla de Cuba el 5 del corriente, de fiebres malignas.

Era hijo de D. Bartolomé y de D.^a María.

En 8 de Enero de 1883 ingresó como Aspirante en la Escuela Naval.

Ascendió á Guardia marina en 5 de Julio de 1886, á Alférez de navío en 12 de Diciembre de 1889 y á Teniente de navío en 21 de Abril de 1897.

Mandó la lancha *Lealtad*.

Estuvo agregado al Observatorio astronómico de la Habana y asignado al Arsenal de la Carraca.

Contaba tres años y cinco meses de navegaciones en Ultramar.

Por sus servicios prestados en Cuba obtuvo mención honorífica.

Reciba nuestro pésame la afligida familia de este pundonoroso Oficial, que tan joven ha pagado á la Patria el tributo de su vida.

NOTICIAS VARIAS

21 DE OCTUBRE DE 1805

III TRAFALGAR!!!

Esta fecha y este nombre despiertan en todos los corazones españoles un recuerdo de veneración para aquellos héroes que en defensa de la santa enseña de la Patria han sabido morir orlando su frente con la palma de los mártires, ya que la cruel fatalidad les negó avara el laurel de la victoria.

La sangre de estos valientes purifica á través de las generaciones esa página de la historia de nuestro pueblo.

¡Descansen en paz las víctimas de Trafalgar, sobre cuyas tumbas caerán eternamente las bendiciones de la nación española!

Alemania: Supresión de los avisos en la Armada.—Según la *Gaceta de la Alemania del Norte*, no se llevará á cabo en lo sucesivo la construcción de avisos para la Armada de este imperio, si bien, aparte de los acorazados de escuadra y buques blindados, se efectuará en adelante la de cruceros acorazados gran-

des y pequeños, destinados exclusivamente á la defensa de las costas.

Estos cruceros de reducido porte, sustituirán á los avisos, desempeñando el servicio prestado hasta la presente por ellos.

Los primeros, que andarán muchísimo, llevarán cubiertas acorazadas y artillería de t. r. Por lo demás, seguirán figurando en el material flotante de la Armada los torpederos y buques escuelas para la instrucción de los guardias marinas y aprendices marineros.

Francia: Experimentos relativos al tiro con granadas.—Por disposición de la superioridad naval francesa se han efectuado recientemente algunos experimentos relativos á los efectos del tiro con granadas, las que fueron disparadas por tres acorazados contra el *Petrel*, aviso excluido de madera, construído en 1872; chocaron en éste unas 45 de las expresadas, cargadas con pólvora negra, habiendo dejado que desear los resultados, pues no se logró incendiar el buque, el cual, aunque considerablemente averiado, pudo ser remolcado al puerto de Tolón, de donde había salido para llevar á cabo los citados experimentos.

Italia: Botadura del crucero acorazado italiano «Garibaldi».—El día 26 de Septiembre se botó al agua en Génova dicho crucero, el cual pertenece, así como el *Varese*, recién construído, al tipo de buques de guerra de porte medio que en estos días ha merecido la aprobación de los Ingenieros navales italianos, los cuales parece que sobresalen en la construcción de los expresados. Hace poco se construyeron buques hermanos del *Varese* y del *Garibaldi* para las Armadas argentina y española, habiéndose acordado, en vista de los resultados satisfactorios de aquéllos, construir otros de idéntico tipo, con destino á la Armada italiana, provistos de los perfeccionamientos de detalle seguidos por la experiencia. El *Garibaldi*, que andará 20 millas, es de las dimensiones siguientes: 100 m.

18 m. 7,2: su desplazamiento 6.840 t. y la fuerza de su máquina 13.000 caballos indicados. Lleva una faja acorazada de 150 mm. de espesor, 2 hélices, 5 lanzatorpedos y 600 t. de carbón. Su armamento será el siguiente: 2 cañones de á 254 mm., 10 ídem t. r. de 152 mm., 6 íd. t. r. de 120 mm., 2 íd. t. r. de 75 mm., 10 íd. t. r. de 57 mm. y 10 íd. t. r. de 37 mm. El costo total de este crucero, que estará listo para comisión en Enero, será de unos 14.000.000 de liras y la dotación se compondrá de 451 hombres.

Vedettes para los barcos de guerra (1).—El Almirantazgo inglés ha encargado á la casa Thames Gron Works Company la construcción de un buen número de botes de vapor de grandes dimensiones destinados á los barcos de guerra de gran tonelaje. El casco de estos *vedettes* tiene la misma forma que los *tur-nabout* y mide 17,06 m. de eslora, 2,96 m. de manga y 1,38 m. de calado. Desplazan 17 t. Tiene un forro doble de madera; los fondos son de acero galvanizado; está dividido por cinco mamparos transversales del mismo metal, de los que cuatro son estancos. Tienen dos timones compensados, uno delante y otro detrás de la hélice.

La máquina motora es de pilón, sistema Compound; desarrolla aproximadamente 230 caballos de fuerza. La hélice es de bronce y tiene tres palas; su diámetro es de un metro.

El condensador está formado por una plancha de cobre y tiene una porta de bronce. La circulación se hace con una bomba centrífuga de 26,5 cm., movida por una máquina especial. La bomba de aire funciona á beneficio de la máquina principal.

El vapor se produce en una caldera de tubos de agua del tipo de la compañía de Thames Gron Works.

En una prueba oficial hecha con la primera de las *vedettes* de este tipo se ha obtenido un andar de 14,6 nudos á la potencia de 214 caballos.

(1) *Rivista Maritima.*

Exposición de industrias modernas.—Las tres y media de la tarde del día 28 del mes anterior era la hora señalada por S. M. la Reina Regente para la apertura oficial de la Exposición de industrias modernas en el Palacio de las Artes y de la Industria.

Una dolencia, por fortuna ligera, de la Augusta Señora, le ha privado de honrar con su presencia este solemne acto, y en su nombre el Excmo. Sr. Ministro de Fomento declaró abierta la Exposición en un breve discurso, que fué contestado por el presidente de la Comisión ejecutiva de Exposiciones, Sr. Duque de Sexto.

Sólo una ligerísima idea nos proponemos dar de las principales instalaciones de la Exposición.

En la rotonda de entrada se encuentra la instalación de carruajes.

La casa Zacarías López expone un *mail coach*, una berlina y una preciosa calesa de principios de siglo; de Loué é hijos hay un *bitter*, una carroza del Congreso, cuyos escudos son un prodigio de pintura heráldica.

Prueban el adelantamiento obtenido en esta manufactura las berlinas de la casa Lámamarca, de Madrid, elegantes, cómodas y perfectamente concluidas.

En esta rotonda está expuesto también un precioso *yatch*, modelo de elegantísimas líneas, construido por Francisco Cid, de Barcelona.

Si penetramos en el salón de actos que hay á continuación, encontraremos la hermosa instalación del Champagne Codórnü, que comprende desde el arado roturador á vapor hasta la botella dispuesta para la venta, todo ello artísticamente presentado.

La Compañía del tranvía de Madrid tiene en este salón un modelo de los coches que en breve circularán movidos por la electricidad.

Bilbao tiene una lucida representación en la segunda rotonda, merced á los talleres de Deusto, Sociedad Vizcaya, Benedicto, Ituarte, Altos Hornos, Zorroza, Casajuana, Pradera

Hermanos y Vergara y Compañía, que han traído productos variados é inmejorables de fundición, hidroterapia, transportes, lampistería, herrajes y tornillería.

La maquinista guipuzcoana, de Beasain, presenta volquetes sobre rails sistema Deccauville.

En las salas de la derecha han expuesto: el Depósito de Guerra unos planos de Tetuán, Fez, Mequinez y Marrakesh, además de los de Cartagena y Ferrol, levantados recientemente, y también uno notable de la campaña actual de Cuba; el Museo de Artillería, el de Ingenieros y el Naval, modelos de armas de las fábricas de Toledo, Trubia, Sevilla, Oviedo, Granada y Murcia, puentes, mapas orográficos é hidrográficos, telegrafía, imprenta portátil, alimentos del soldado y diversos útiles de Marina; D. Ignacio Figueroa, varias muestras de plomo y un templete de muy buen gusto, construido con tubos de zinc, bolas y lingotes de plata y plomo; las casas Rivière y Homar, de Barcelona; López é hijos, de Zaragoza, Climent Rumeu, de Valencia, la Amuebladora y Ricardo Fernández, de Madrid, diferentes muebles y artículos de decoración de habitaciones; Montano hijos, varios pianos verticales y de cola; Roca Farriols, Lehmann y Compañía y Valls, de Barcelona, numerosos juguetes mecánicos, y sobre todas estas instalaciones la de la Real Fábrica de Tapices, que llamará seguramente la atención de los visitantes.

La importante rama de las industrias vinícola y de tejidos está alojada en las salas de la izquierda.

También hemos visto productos químicos y farmacéuticos y distintos aparatos para su obtención.

La instalación de la casa Mahou es una altísima columna revestida de botellas, sustentada en toneles. Resulta muy artística.

De platería hay una locomotora pisapapeles debida á don Joaquín Gassy, de Madrid.

En las galerías altas de las rotondas, el Sr. De Gabriel ha presentado un invento que consiste en el *fotocronométrico cicloidal*, mediante el cual pueden apreciarse hasta milési-

mas de segundo en los obturadores fotográficos; y son curiosos por lo detallados y completos los modelos de los barcos *Reina Regente* y *Numancia*, de D. Ramón Velázquez y Dolz.

Todas las regiones de España han enviado productos á este certamen del trabajo, que resulta interesantísimo é instructivo y puede ser motivo de legítimo orgullo para la Junta organizadora.

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

Il *Canottaggio à vela, à remi ed à vapore*, por el Capitán de la Marina italiana **GIORGIO CROPPI**.—Un volumen de 479 páginas con 387 grabados y 31 figuras en colores, 7,50 liras.—U. Hoepli, editor.—Milán.

Esta publicación, única en su género, se debe á la castiza pluma del joven Capitán de Marina **Giorgio Croppi di Pallanza**, que la dedica al Capitán **Vincenzo Fondacaro**, mártir del honor italiano, que, en 1880, atravesó el mar desde Montevideo á Gibilterra sobre una débil barca para probar al mundo entero el valor del marinero italiano, mal juzgado después de la infausta jornada de Lissa.

La dedicatoria caracteriza á su autor de italiano entusiasta que siente muy alto el orgullo de serlo.

El Sr. Croppi, en el curso de su obra, defiende con entusiasmo apostólico el *nobilísimo sport* del remo y de la vela, no sin reconocer sus peligros, entre los que señala en primer término la *temeridad*, causa principal, ya que no única, de frecuentes accidentes. He aquí cómo se expresa:

“En las hermosas riberas de nuestros lagos alpinos no es raro ver cruces y lápidas, patentes fúnebres de la traición del cruel elemento, que si en los momentos de calma parece que duerme y convida á gozar en sus brazos de espectáculos delectables, de improviso despierta airada con saña iracunda.

para sembrar la muerte y el dolor. Pero cuando con la práctica lleguéis á gobernar con destreza vuestro barco, con ánimo sereno frente al peligro y sin sufrir las fatigas de la navegación, no dejéis de cultivar este encantador ejercicio.

„Con la caña del timón en una mano y la escota en la otra, vigilando siempre, siempre prevenidos, surcad sin temor las azuladas aguas que bañan nuestras encantadoras playas. A la vez que el ejercicio y el aire puro y sano conservarán vuestra salud, gustaréis nuevos placeres y nuevas emociones, y al descender de vuestra ligera barquilla os sentiréis más satisfechos de vosotros mismos que si salierais de la sala humeante de un café cantante.»

Esta es, en sustancia, la doctrina sostenida por el Capitán Cropsi en su libro, doctrina que, por el orgullo nacional, quisiera ver puesta en práctica por la juventud italiana, con lo que nada perdería la patria.

El libro consta de 479 páginas, ilustrado con 387 grabados y 31 figuras en colores; explica de un modo fácil y práctico las reglas para el manejo de los botes á remo, á vela y á vapor, y también se encuentran en él los estatutos y códigos de la Asociación internacional del sport náutico, los códigos de regatas y otras indicaciones útiles para los aficionados á estos ejercicios. Cuesta 7,50 liras.

Guardias de mar.

Así se titula un utilísimo libro que ha escrito y publicado el instruido Capitán de navío D. Antonio Perea, Marqués de Arellano. Este libro contiene todo lo que un Oficial de Marina que está de guardia puede necesitar navegando, para evitar abordajes, hacer enfilaciones, hallar horas de pleamar, hacer señales, y otros muchos casos que en él están recopilados y editados en forma de cómoda cartera, pudiendo prestar un gran servicio al Oficial de guardia, que encontrará allí todo lo que dejamos apuntado y no necesitará de otros libros, ni de bajarse del sitio del buque donde la guardia le obligue á permanecer. A la Marina de guerra prestará, como deci-

mos, un excelente servicio este libro-cartera del Sr. Perea, y la Marina mercante puede, igualmente, utilizarlo con idénticas aplicaciones y con no menor utilidad. Su precio, que sólo es de dos pesetas, es una de las ventajas que tiene este libro.

Si consideramos que las velocidades en las marchas que para los buques van obteniéndose en el día son tan grandes que apenas se avistan dos de ellos en la mar, de vuelta encontrada, tienen que maniobrar para evitar la colisión, se comprenderá la importancia que tiene todo aquello que, como el libro de que nos ocupamos, facilite medios de evitar abordajes y de hacer las navegaciones con mayores seguridades.

Reciba el estudioso Sr. Perea nuestros plácemes y felicitación, pues es incuestionable que con este nuevo libro que ha publicado presta un importante servicio á las Marinas de guerra y mercante.

Memoria que manifiesta el estado y progreso de las obras de mejora de la ría de Bilbao y cuenta de ingresos y gastos durante el año económico de 1896 á 1897.

Con este título hemos recibido un libro que contiene lo que el mismo indica. El Ingeniero Director de dichas obras, el Ilmo. Sr. D. Evaristo de Churruca, firma esta Memoria, en la que, como todos los años sucede, se da cuenta exacta y detallada de todo lo efectuado en dichas obras durante el año económico que finaliza el 30 de Junio. La redacción de esta Memoria y la construcción de los planos que contiene, así como la presentación de las cuentas, el grabado de dichos planos, la impresión de la Memoria y hasta su encuadernación, todo ello merece nuestra más sincera enhorabuena; pero lo que sobre todo la merece, es el resultado obtenido en este último año con las obras efectuadas, pues para darse cuenta de ello bastará tomar en consideración que el día 17 de Junio último el vapor *Diciembre* salió del puerto de Bilbao con un calado de 22 pies ingleses y una carga de 5.616 toneladas de mineral, además de 110 de carbón, cuando

la altura de la marea sólo era de 3,84 m. sobre bajamar equinoccial, siendo así que con igual altura de marea no salían antes con más de 12 pies ingleses de calado y 110 toneladas de carga.

Las obras del rompeolas de que habla la Memoria son muy importantes, pues se trata de un dique de 1.450 m. de longitud, desarrollándose en su mayor parte en profundidades de 14 m. a bajamar equinoccial.

Las obras que se construyen son análogas á las que se llevaron á cabo en el puerto de San Juan de Luz y otros puertos del Océano, aunque aumentándose los basamentos adoptados para éstos y el volumen de los bloques para disminuir las averías que suelen ocurrir con frecuencia en esta clase de obras.

También son importantes las obras del contramuelle ó dique del Este del puerto exterior y las de encauzamiento de la margen izquierda de la ría.

Es de esperar que siguiendo la marcha que hoy tienen las obras de que nos ocupamos, la industrial ciudad de Bilbao contará en breve con un excelente puerto donde puedan encontrar refugio los muchos buques que son atraídos al mismo por el rico mineral que por él se exporta.

A la par que felicitamos á la Junta de las obras del puerto y al Ingeniero Director que las dirige, hacemos votos porque pronto sean finalizadas aquellas obras que han de dar á Bilbao la importancia que merece en todos conceptos.

Lámina mural del fusil Mauser español, modelo 1893, por D. José Boado y Castro, Comandante de Artillería.

Así se titula una preciosa lámina que hemos recibido de 0,75 m. \times 1 m. en papel superior á cuatro tintas, que contiene: dos cortes longitudinales y uno transversal de los mecanismos, las piezas del fusil en perspectiva, las municiones y accesorios, comprendiendo en conjunto 62 figuras de tamaño natural, excepto el fusil completo, caja guardamano, cantonera, cuchillo bayoneta y su vaina, que se dibujan á $\frac{1}{4}$.

Además contiene en una orla 18 figuras que demuestran las diferentes posiciones del seguro y del disparador, la manera de armar y desarmar el cierre, poner y quitar el fondo del depósito, cargar éste, introducir el cierre en el cajón, etc.

Todas las piezas del arma están numeradas correlativamente de 1 á 65, igual que en la cartilla del mismo autor, lo que, con la numeración de las figuras, permite hallar aquéllas con suma facilidad en la tabla que contiene la nomenclatura.

Como dijo la Comisión permanente de armas portátiles de fuego y blancas en su informe de 12 de Mayo de 1897, con esta lámina á la vista los encargados de la instrucción inculcarán á todos los individuos, con relativa facilidad, aun á los más torpes, el perfecto conocimiento del arma que han de manejar.

Dos Reales órdenes, expedidas la una por Guerra y otra por Marina, disponen, acertadamente, que dicha lámina sea adquirida por todos los Cuerpos armados con el citado fusil Mauser modelo 1893, y en el número que se juzgué necesario para el debido conocimiento y manejo de la expresada arma.

El precio de la lámina es de 4 pesetas y el franqueo y certificado correspondiente.

Esta Revista se complace una vez más en mandar su entusiasta enhorabuena al distinguido Comandante de Artillería Sr. Boado y Castro, de cuya laboriosidad é ilustración ha dado ya repetidas pruebas.

Determinazione della Latitudine dell'Observatorio della Reale Accademia Navale di Livorno.

El señor Director de la Oficina hidrográfica de la Marina Real italiana, Capitán de fragata Pasquale Leonardi Cattolica, ha tenido la bondad de remitirnos la publicación impresa que se ha hecho de los trabajos efectuados en este año por dicho ilustrado Jefe, para determinar la latitud de la Real Academia de Liorna, según el método Talcott.

La explicación clara y preciosa de los trabajos efectuados por el citado Jefe de la Marina italiana, son una comproba-

ción de la justa fama de que goza fuera y dentro de su nación:

Cartilla de Electricidad de Agacino.

Cuatro ediciones en cuatro años y 13.000 ejemplares vendidos de un asunto árido hasta no conocer y familiarizarse con el tecnicismo, cual es la *Electricidad*, demuestra en nuestro país la bondad de la obra que tales resultados da, y esta es la *Cartilla de electricidad* debida á la incansable laboriosidad del Jefe de la Armada D. E. Agacino. Esta cuarta edición, que acaba de salir á la luz pública, sin variar el precio de las anteriores, ha sido notablemente aumentada, tanto los claros dibujos intercalados, como el texto, que así lo indica el autor en su preámbulo, y nosotros, detallando más, diremos que, sin perder su forma manejable, amplía con la descripción de algunos aparatos, como interruptores, cortacircuitos, contador de electricidad y algunos más; reseña algunas aplicaciones indispensables, como el indicador de *tierras* y polos; asimismo, en la interesante sección dedicada á los dinamos, que tal incremento han tomado en pocos años estos generadores de electricidad y transmisores de fuerza dando idea de las corrientes monofásicas y polifásicas, terminando con los preceptos de su conducción como en los acumuladores, que los trata más extensamente en la actual edición, y las centrales de alumbrado con los motores de turbina han sido objeto de ampliación y otros aplicación á bordo de los buques, habiendo únicamente suprimido lo que referente á la galvanoplastia se decía y algunas recetas útiles al electricista. En resumen, es un libro de una utilidad innegable para los principiantes á iniciarse en los secretos del referido agente, pues dado su objeto y dimensiones, si no es un libro de consulta para el especialista en este ramo, lo es para todo el que tenga que dar sus primeros pasos en este estudio y haga las explicaciones más comunes y corrientes.

Compendio de la Historia de la Marina Militar en España.

No es fácil juzgar del valor de una obra que ha de compren-

der diez cuadernos de 120 páginas cada uno, por solo la lectura del primer cuaderno, único publicado hasta hoy.

Método en la exposición, juicio sintético, claridad, fidelidad en la narración, todo lo tenemos que suponer en el libro que ha empezado á publicar el Sr. Montero Sánchez, distinguido miembro del Cuerpo Jurídico de la Armada.

Pero esta suposición que tratándose de un autor desconocido no pasaría de una galantería, es una presunción justificada tratándose del Sr. Montero Sánchez, que ya en su obra *La ley de enjuiciamiento Militar de la Marina* se ha revelado como escritor nada vulgar.

Dos objetos principales persigue el Sr. Montero con la publicación de este compendio: proporcionar á los alumnos de Marina un librito de fácil manejo que los inicie en lo más saliente de la Historia de la Marina y contribuir á la difusión de los conocimientos elementales de las cosas de mar, por desgracia ignorados por la mayor parte de los españoles.

Este libro viene pues á llenar una necesidad largo tiempo sentida, y no dudamos que el noble propósito de su autor ha de obtener los plácemes de todos los que se interesan por el lustre de nuestra marina y una entusiasta acogida por el público en general.

PERIÓDICOS

Asuntos de interés para la Marina contenidos en los periódicos que se citan.

ALEMANIA.

Marine Rundschau (Cuaderno 10).

Apuntes para la historia futura de la Marina.—Resumen de gastos de los servicios navales en la India.—Telegrafía eléctrica sin hilos.—Advertencias para tender cables con grandes velocidades.—Pruebas de una caldera acuatubular.—Reliquias navales.—Marinas extranjeras, etc., etc.

Hansa (núm. 42).

Sumario: La decadencia de la Marina mercante francesa.— Peligros y manera de ser de la vida del marinero.— Peligros del carboneo, etc., etc.

ARGENTINA

El Monitor de la educación común (Agosto).

Pedagogía científica.—EXTERIOR: *Chile*, Memoria y presupuesto de instrucción pública.—*Estados Unidos del Brasil*, O Pedagogium.—*Suiza*, Subvenciones á la educación.—*Francia*, Las institutrices.—*Venezuela*, Código de instrucción pública.—Sección oficial.—INTERIOR: *Buenos Aires*, Revista de enseñanza.—*Córdoba*, Estadística escolar.—*Corrientes*, Conferencias didácticas.—*Entre ríos*, Legislación escolar.—*Tucuman*, Censo escolar.—Noticias, etc.

Boletín del Instituto Geográfico Argentino (Abril y Junio).

Los indios matacos y su lengua.—Notas de arqueología Calchaquí.—Apuntes sueltos de la lengua de los indios Cadaueos.—En honor del Doctor Berg.—Mammiféres, cretácés de l'Argentine.

La Prensa Militar.

Este periódico ilustrado argentino que se publica en Buenos Aires, tiene establecida su Administración y Redacción en la calle de la Reconquista, núm. 1034, recibe correspondencias y avisos en todos los idiomas del mundo para su publicación, y acepta consignaciones y canjes.

AUSTRIA

Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens (Vol. XXV, núm. XI).

Ensayos y pruebas de remolques en el nuevo canal del Danubio.—Regulación y corrección de las agujas durante la

noche y con niebla.—Métodos de la moderna astronomía náutica.—Buques de combate y torpedos.—Telégrafos é indicadores eléctricos de nuevo sistema para uso de los buques.—El presupuesto de Marina francés para 1898.—Botadura del acorazado alemán *Kaiser Wilhelm*.—Marinas de guerra extranjeras.—Memoria oficial de los ejercicios de tiro al blanco en la Marina inglesa, 1896.—Consejo de guerra por la colisión del *Thrasher* y el *Phaeton*.—Sobre las máquinas de dos hélices y las de tres propulsores, etc., etc.

BÉLGICA

Ciel et Terre (Octubre).

El Real Instituto meteorológico de los Países Bajos.—Vientos y nubes.—Revista climatológica mensual, Septiembre 1897.—Sobre la variación de los elementos magnéticos en Uccle.—Fluctuaciones de la temperatura.—El presupuesto de la meteorología de los Estados Unidos.

CHILE

Revista de Marina (Agosto).

Hora simultánea en Valparaíso, Iquique y Talcahuano, informe del Director de la oficina de cartas é instrumentos.—Estudio sobre el servicio médico á bordo con motivo del combate.—Consideraciones sobre táctica naval.—Obra de moralización para la gente de mar en Inglaterra.—Blindados norteamericanos tipo *Alabama*.—Proyecto de organización de clases de instrucción primaria á bordo del *Capitán Prat*, aplicable á los demás buques de la Armada, etc.

Anales del Instituto de Ingenieros (Agosto).

Estudio de un ferrocarril entre Chinchos y Pueblo Hundi-do.—Sesiones del Directorio.

ESPAÑA

Revista Científico-Militar.

Crónica general.—Estrategia y táctica sublime.—El reglamento de estudios de la Real Academia de guerra prusiana.—Las tropas de ferrocarriles del Ejército austro-húngaro.—Revista de la prensa y de los progresos militares.

Boletín de Justicia militar.

El marino como defensor ante los tribunales.—Licenciamiento de penados.—Medicina legal militar.—Jurisprudencia.—Crónica extranjera.—Consultas.—Noticias.—Oficial.

Revista de Obras públicas.

Pavimentos de asfalto.—El arte de la ingeniería.—Revista extranjera.—Bibliografía.—Subastas y concursos.—Noticias.—Sección oficial.—Movimiento de personal.—Grabados.

Revista Minera Metalúrgica y de Ingeniería.

Estudios y estudiantes.—La electricidad en los astilleros.—Los buques de vela y de vapor del mundo.—Variedades.—Bibliografía.—Sección mercantil.

Boletín de la Sociedad Geográfica de Madrid.

Los geógrafos en los ministerios.—Archipiélago filipino.—Japón.—Actas de sesiones.—Bibliografía geográfica.

Revista Tecnológica Industrial.

Los ferrocarriles secundarios.—Consideraciones sobre la repartición de un sistema de fuerzas entre un número superfluo de apoyos.—Datos estadísticos relativos á los cimientos de varios puentes de la línea directa de Madrid á Barcelona situados entre las estaciones de Samper á Reus.—Noticias.—Bibliografía.

Revista de Navegación y Comercio.

Congreso internacional de Ingenieros navales celebrado en Junio último en Londres.—El arancel provisional de Cuba.—Temperatura de los cuartos de calderas.—Construcciones navales.—Puertos.—Pesquerías.—Misceláneas.—Anuncios oficiales.

La Naturaleza.

Meteorología.—Proyecto para reglamentar las fábricas inglesas de electricidad.—Progresos del alumbrado.—Líquidos turbios y gases nebulosos.—Pesadora automática.—Instalaciones eléctricas del acorazado *Carlos V.*—Notas varias.—Noticias.

Revista de Pesca marítima.

Pesca en Islandia.—La pesca del *hippoglossus vulgaris* sobre las costas de Islandia por los americanos.—Los propagadores del bacalao.—Orografía submarina.—El comercio de pescados.

Revista general de la Marina militar y mercante española.

Una visita al acorazado *Carlos V.*—Protección de los buques de guerra.—Torpedo aéreo sistema Hudson Maxim.—Instalaciones eléctricas del acorazado *Carlos V.*—Las reparaciones á bordo.—Vigías semafóricas.—El seguro para los pescadores y marinos franceses.—La nauscapia.—Los buques de vela y de vapor del mundo.—Noticias varias.

Revista Marítima y Mercantil.

El nuevo Ministro de Marina.—Notas sobre el gobierno de los buques.—Instalaciones eléctricas del acorazado *Carlos V.*—Una página de táctica naval.—El acorazado *Cristóbal Colón.*—Disposiciones de seguridad para las calderas multitubulares.—El metal Camelia.—Mercado de Cuba.—Miscelánea.

ESTADOS UNIDOS

Journal of the United States Artillery (Julio y Agosto).

Desarrollo de un fotovelocímetro.—El sincronógrafo.—Historia de las fortificaciones de costa de los Estados Unidos.—El biciclo y su adaptación para fines militares.—Notas profesionales.

FRANCIA

Le Yacht.

A propósito del folleto de Mr. Normand sobre la velocidad de los barcos de combate.—Comunicaciones de las sociedades náuticas.—Correspondencia de los puertos.—Novedades y sucesos náuticos.—Bibliografía.—Regatas anunciadas.

Cosmos.

Las estrellas errantes.—Prueba óptica de la ausencia de naves en Marte.—Una nueva acusación contra las ostras.—La guerra contra el alcohol.—La destrucción de las langostas.—Los frutos de California en Europa.—Grúa electromagnética.

La Vie Scientifique.

El azúcar de arce.—Los tranvías de gas, los tranvías eléctricos y los automóviles sobre rails.—Los microbios de la piel.—Los coches eléctricos.—Exposición de Bruselas.—El vino en la antigüedad.—Correspondencia.—Bibliografía.

Revue Maritime (Septiembre).

Nota sobre el estudio de los movimientos relativos en el combate de dos barcos.—Regulador dinamométrico para motores de vapor á gran velocidad.—El antiguo puerto de Capbreton.—Los oceanógrafos de Francia.—Marinas extranjeras.—Crónica.

Revue du Cercle Militaire.

La semana militar. — La exposición internacional de los ejércitos de mar y tierra de 1900. — Sobre el estado actual del Ejército inglés. — Ejercicios especiales dispuestos por el General Dragomirof. — Crónica francesa. — Novedades del extranjero.

INGLATERRA

Journal of the Royal United Service Institution (Octubre).

Fotografía del nuevo acorazado de primera clase ruso *Rossia*. — Memoria militar presentada en el concurso celebrado para la medalla de oro (mereció mención honorífica), por el Capitán Kiggell. — Sobre la formación de una reserva adecuada de marinería instruída. — Los Capellanes del Ejército como historiadores militares y diaristas, desde 1688 á 1712.

United Service Gazette (Octubre).

La dotación de la Armada. — Disposiciones relativas á personal. — Notas navales. — Una marcha interesante efectuada por artillería, etc.

Army and Navy Gazette (Octubre).

La Armada. — Presupuesto de Marina de Italia. — Instrucción militar de la Infantería de Marina. — Exportación de armas y municiones. — Disposiciones relativas al personal de los cuerpos de la Armada británica.

ITALIA

Rivista Maritima.

Mahan y Callwell. — La telegrafía rápida y el sincronógrafo. — El encuentro de Modone. — Carta del Director. — Informaciones y noticias. — Marina militar. — Marina mercante. — Noticias varias.

Rivista di Artiglieria é Genio.

Sobre la determinación exacta de la superficie elástica y de la ecuación de estabilidad de los cuerpos elásticos de grosor constante.—Observaciones sobre el ejercicio de posición de la batería de campaña.—El ciervo volante y su empleo en algunas operaciones militares.—Memoria sobre el terremoto de Spoleto en Mayo de 1895.—Miscelánea.—Noticias.—Bibliografía.

Annaes do Club Militar Naval.

Arsenal y astillero del Loire.—Influencia de la electricidad sobre la aguja magnética.—Marina nacional.—La cañonera *D. Luiz*.—La revista naval de Spithead.—Informaciones diversas.—Crónica extranjera.—Bibliografía.

ERRATAS DEL CUADERNO ANTERIOR

Pág.	Línea.	Dice.	Debe decir.
646	9	Veleta	Vilela
646	11	Veleta	Vilela
646	26	interior	interin
647	14	Canarias,	Canaria,

APENDICE

Disposiciones relativas al personal de los distintos Cuerpos de la Armada hasta el día 15 de Octubre de 1897.

30 Septiembre.—Ascendiendo á su inmediato empleo al Contador de navío D. Arturo Espa y al de fragata D. Juan Cabanillas.

2 Octubre.—Id. á sus inmediatos empleos á los Tenientes de Infantería de Marina D. Manuel Vidarte y D. José Gómez García.

5.—Nombrando segundo Comandante de Marina de la Habana al Capitán de fragata D. Manuel Antón.

5.—Id. Ayudante del distrito de Melilla al Teniente de navío de primera D. Vicente Cuervo.

6.—Id. Jefe de la Secretaría particular del Sr. Ministro al Teniente de navío D. Francisco Yolí.

6.—Ascendiendo al empleo inmediato al Contador de navío D. José María Carpio y al de fragata D. Manuel Ibáñez.

6.—Id. al empleo inmediato al Capellán mayor D. Pablo Angas, al Capellán primero D. Eladio Rancaño y al Capellán segundo D. José María González.

8.—Destinando á Ferrol al primer Médico D. Emilio Alonso y García.

8.—Id. á id. al Contador de navío D. Juan Soler.

8.—Id. al negociado del material de la Intervención del De-

partamento de Ferrol al Contador de navío de primera don José Rubido.

8 Octubre.—Destinando á la escuadra á los Alféreces de navío D. Luis Fernández Piña y D. José Montero.

8.—Id. á la *Nautilus* al Alférez de navío D. Antonio Azarola.

8.—Nombrando auxiliar del Ministerio al Teniente de navío D. Pedro Aubarede.

8.—Id. segundo Jefe de Estado Mayor del Apostadero de la Habana al Capitán de fragata D. Gabriel Rodríguez Marban.

8.—Id. segundo Comandante del *Isla de Luzón* y *Don Juan de Austria* á los Tenientes de navío de primera D. Juan Carlos Goytia y D. Carlos Lara y Granados.

8.—Id. Secretario de la Intendencia de Cádiz al Comisario D. Hermenegildo de Diego, y destinando á la Comisaría de revistas del mismo Departamento al Contador de navío de primera D. Fernando Moguer.

9.—Id. tercer Comandante del *Vizcaya* al Teniente de navío de primera D. Francisco J. Quiroga.

13.—Promoviendo á sus inmediatos empleos á los Tenientes Coroneles de Infantería de Marina D. José Sancho y don Lorenzo Tamayo; á los Comandantes D. Miguel Cuervo, don Luis Cardiel, D. José Dueñas y D. Bernardo González, y á los Capitanes D. Juan Escalera, D. Manuel González, don Guillermo Díaz, D. Manuel Galtier y D. Wenceslao Ballester.

14.—Nombrando Comandante de Marina de Alicante al Capitán de navío D. Ramón Valentí.

14.—Id. Comandante del destructor *Plutón* al Teniente de navío de primera D. Pedro Vázquez.

15.—Destinando al Depósito Hidrográfico al Teniente de navío D. Carlos Souza.

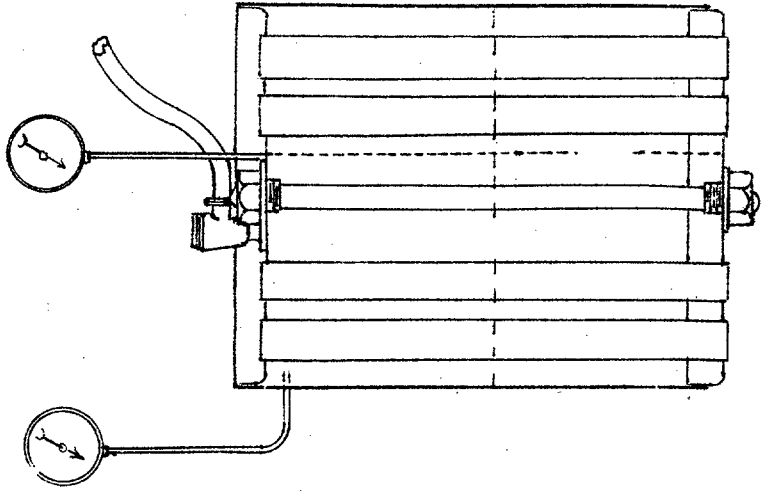


Fig. 3

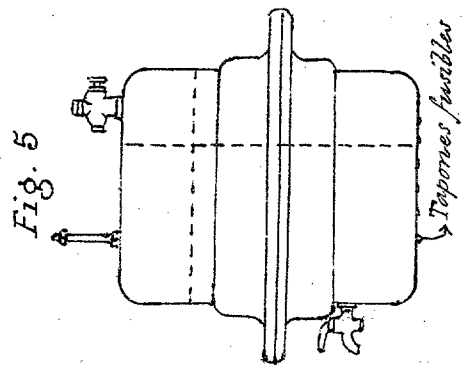
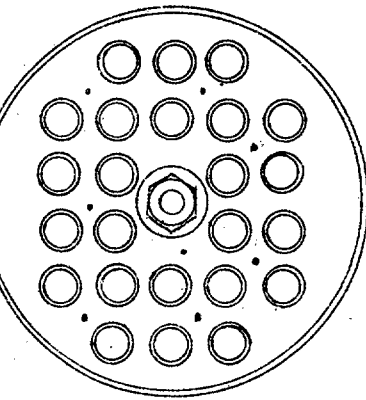


Fig. 5

Tapones, fusibles



Posicion de los tapones fusibles sobre la placa de tubos

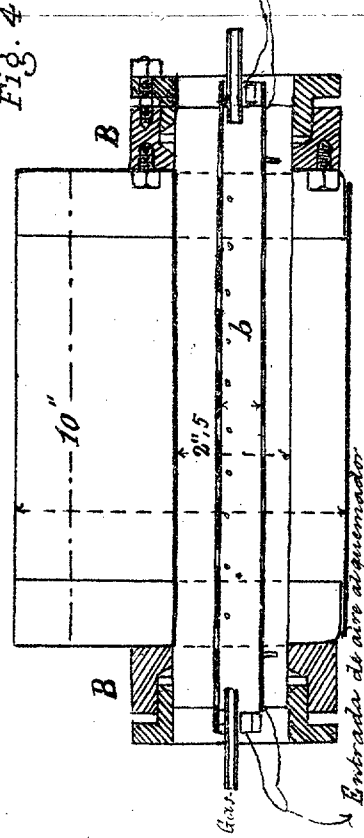


Fig. 4

Entrada de aire quemado

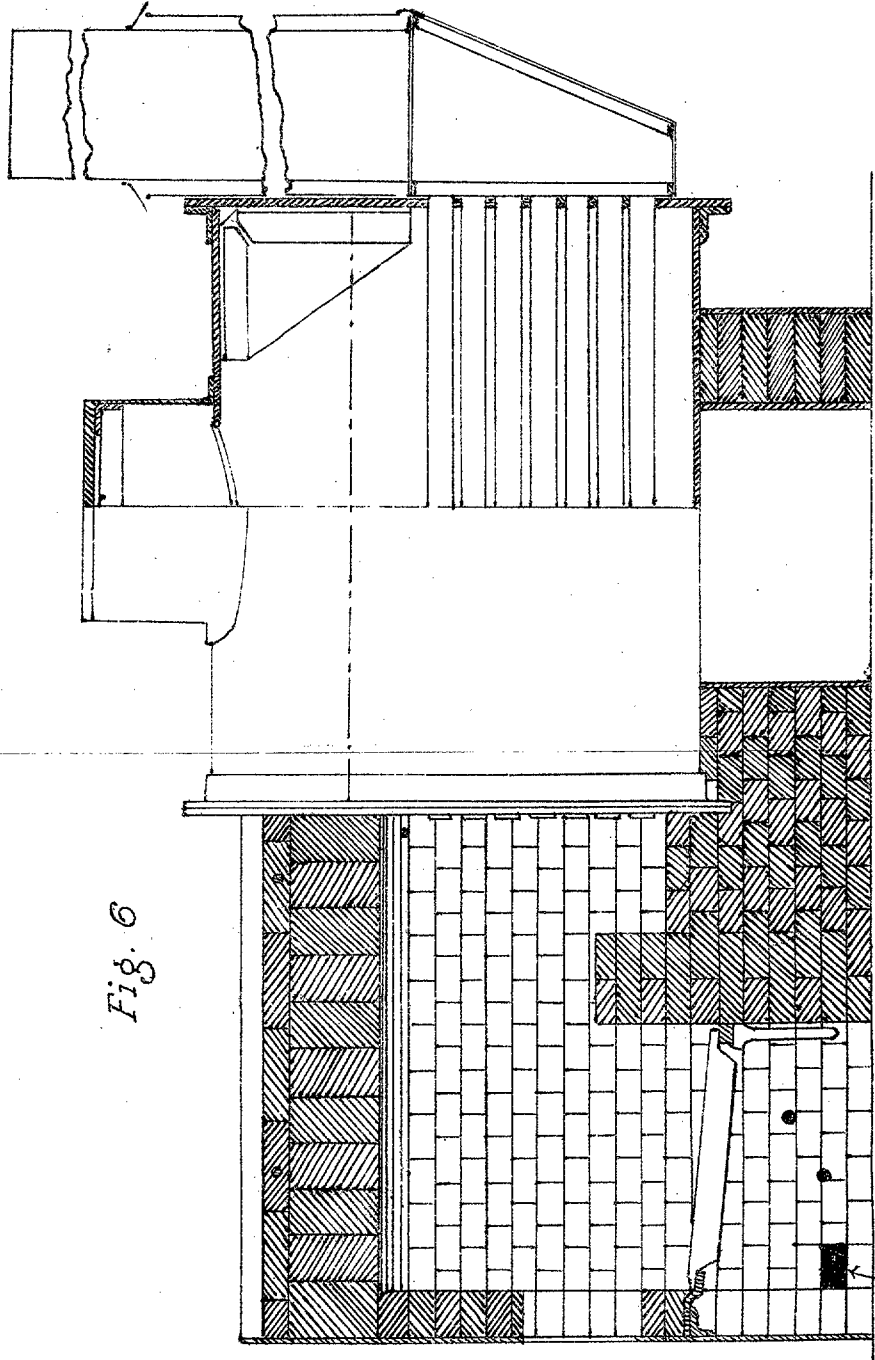


Fig. 6

Entrada de aire

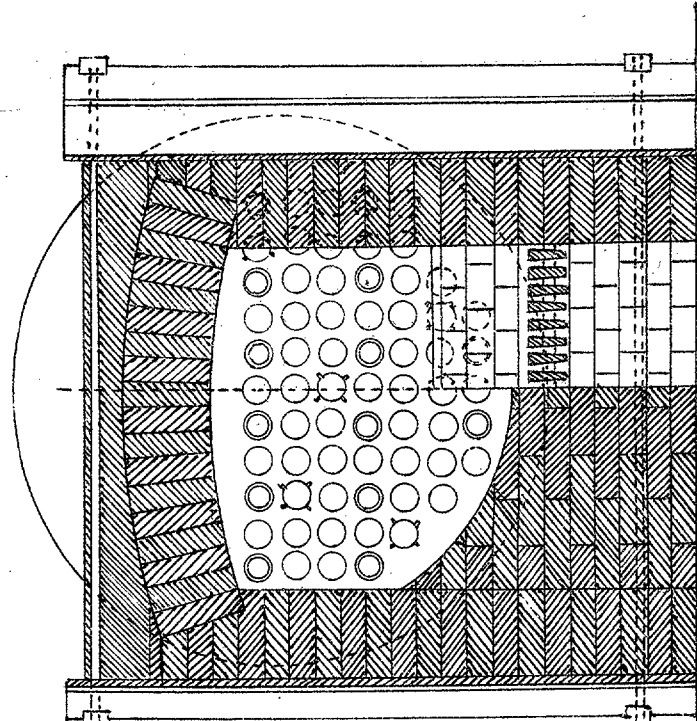


Fig. 7

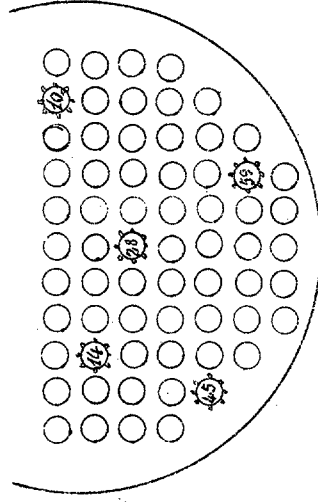
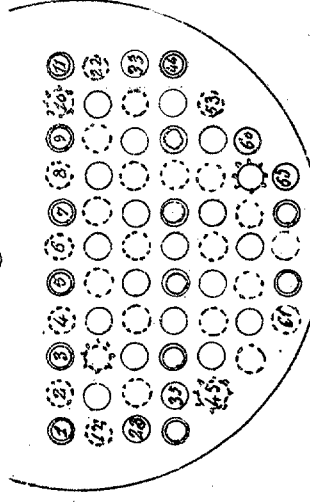


Fig. 8



○ tubos de laton.
 ○ " " acero.
 ○ " " hierro.

Orientacion Indiracion

Señales de las sinuistas	Boton	Señal	Señal	Señal	Señal	Señal
Excitacion	a	e	d	g	Señal	Señal
Orientacion	b	e	d	h	Señal	Señal
Inclinacion	f	»	d	m	Señal	Señal
Corto circuito	e	»	d	l	Señal	Señal

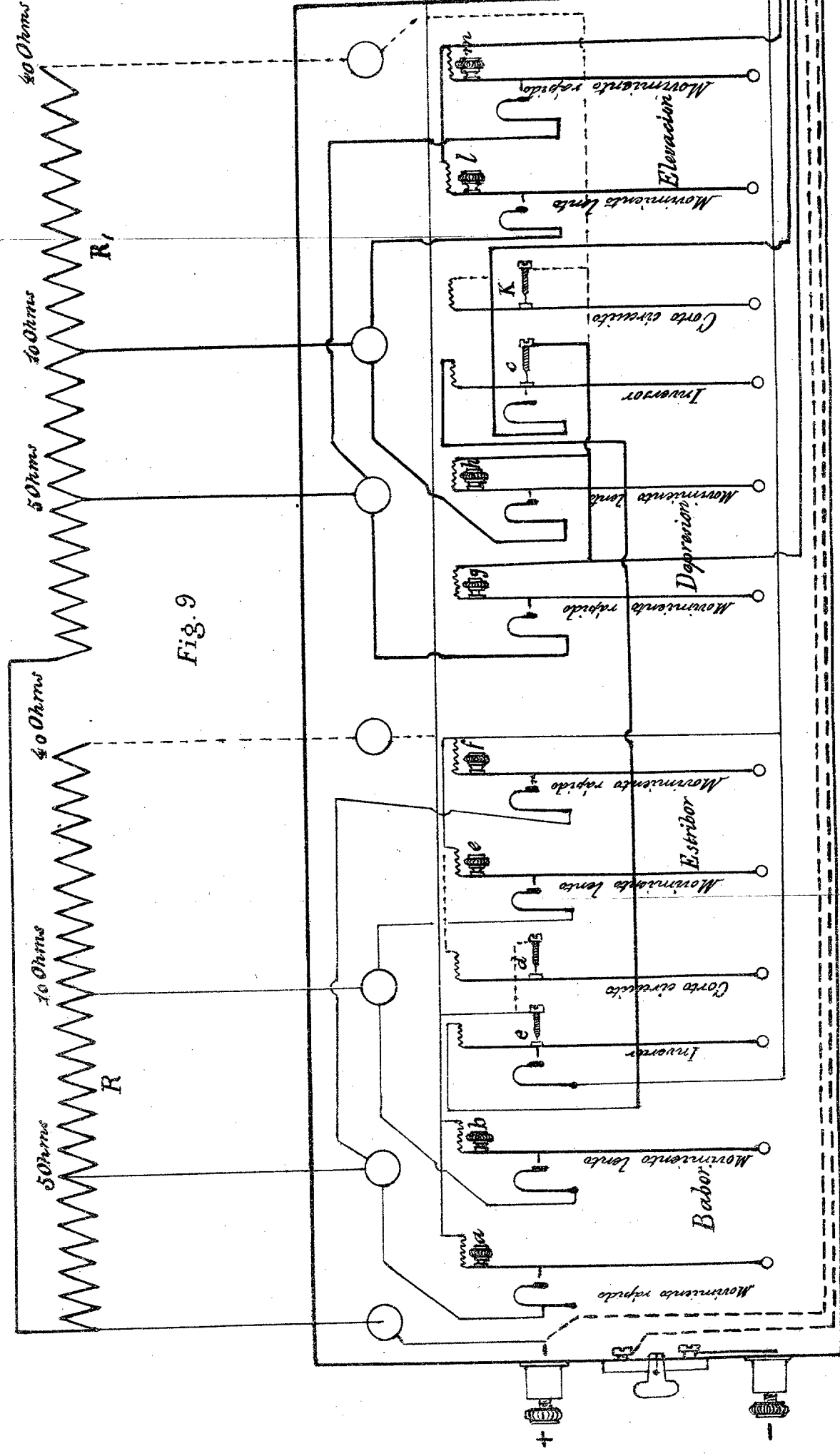


Fig. 9

MANEJO DE PROYECTORES A DISTANCIA

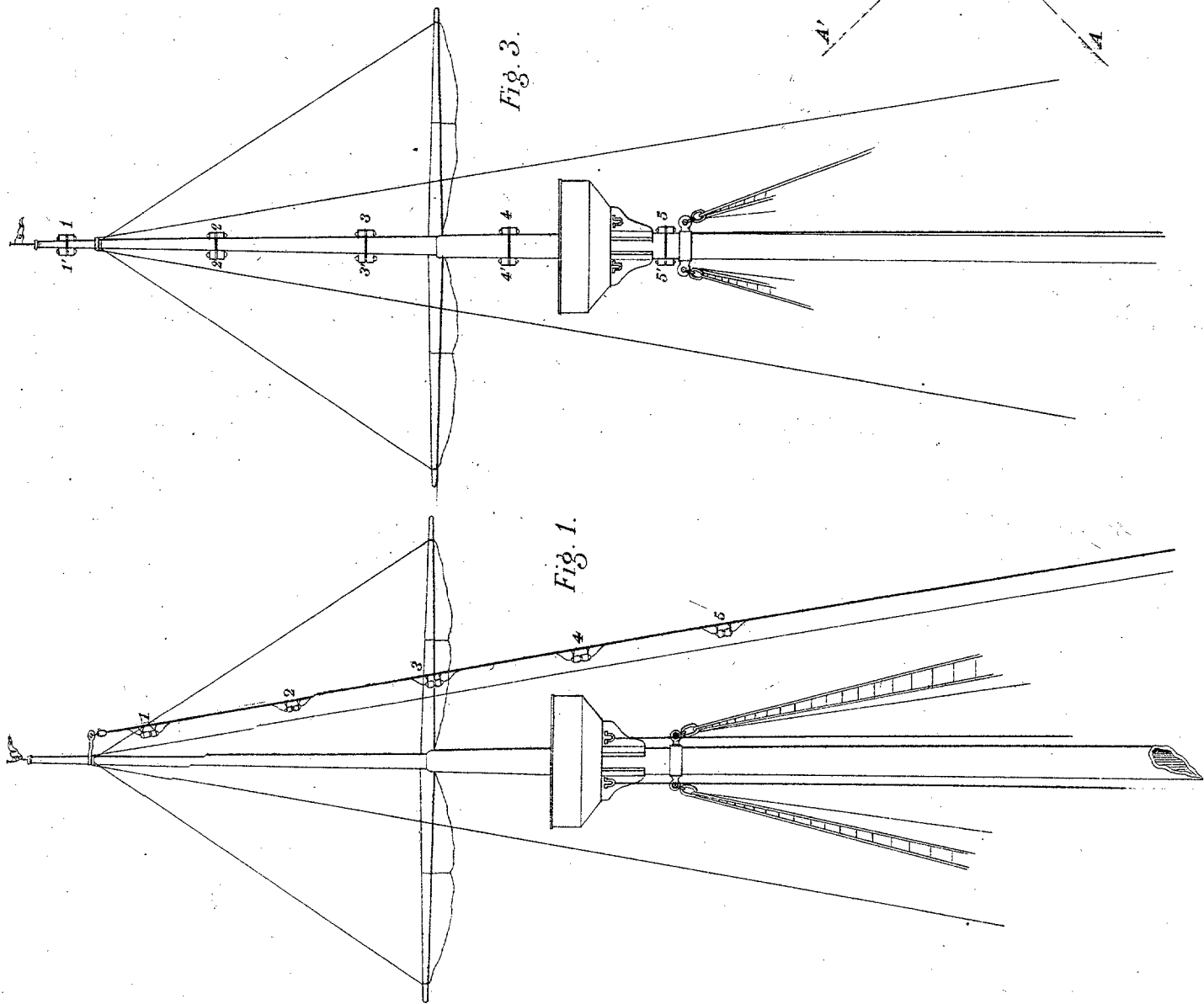


Fig. 1.

Fig. 3.

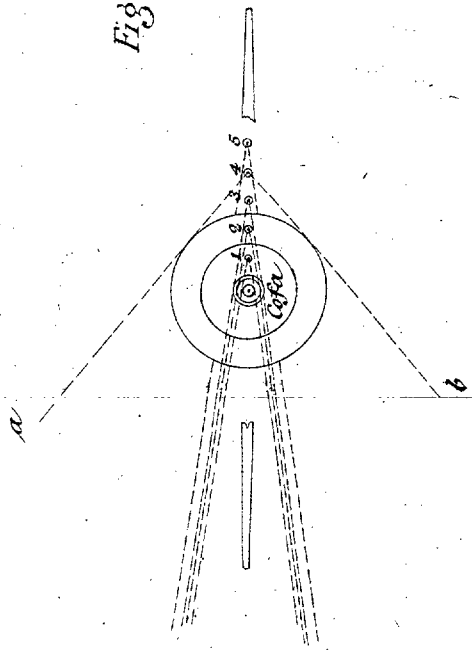


Fig. 2.

Fig. 4.

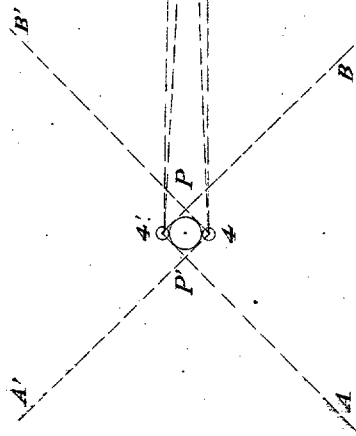
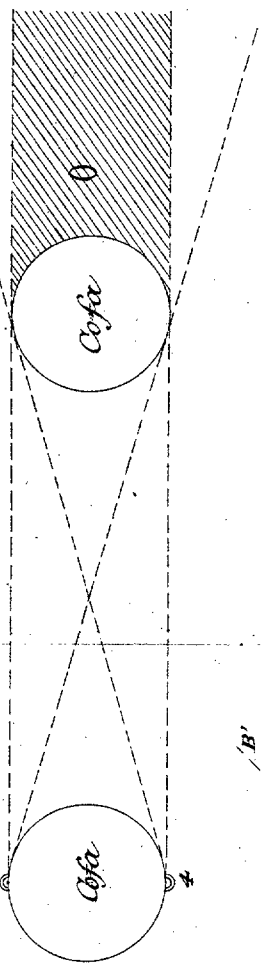
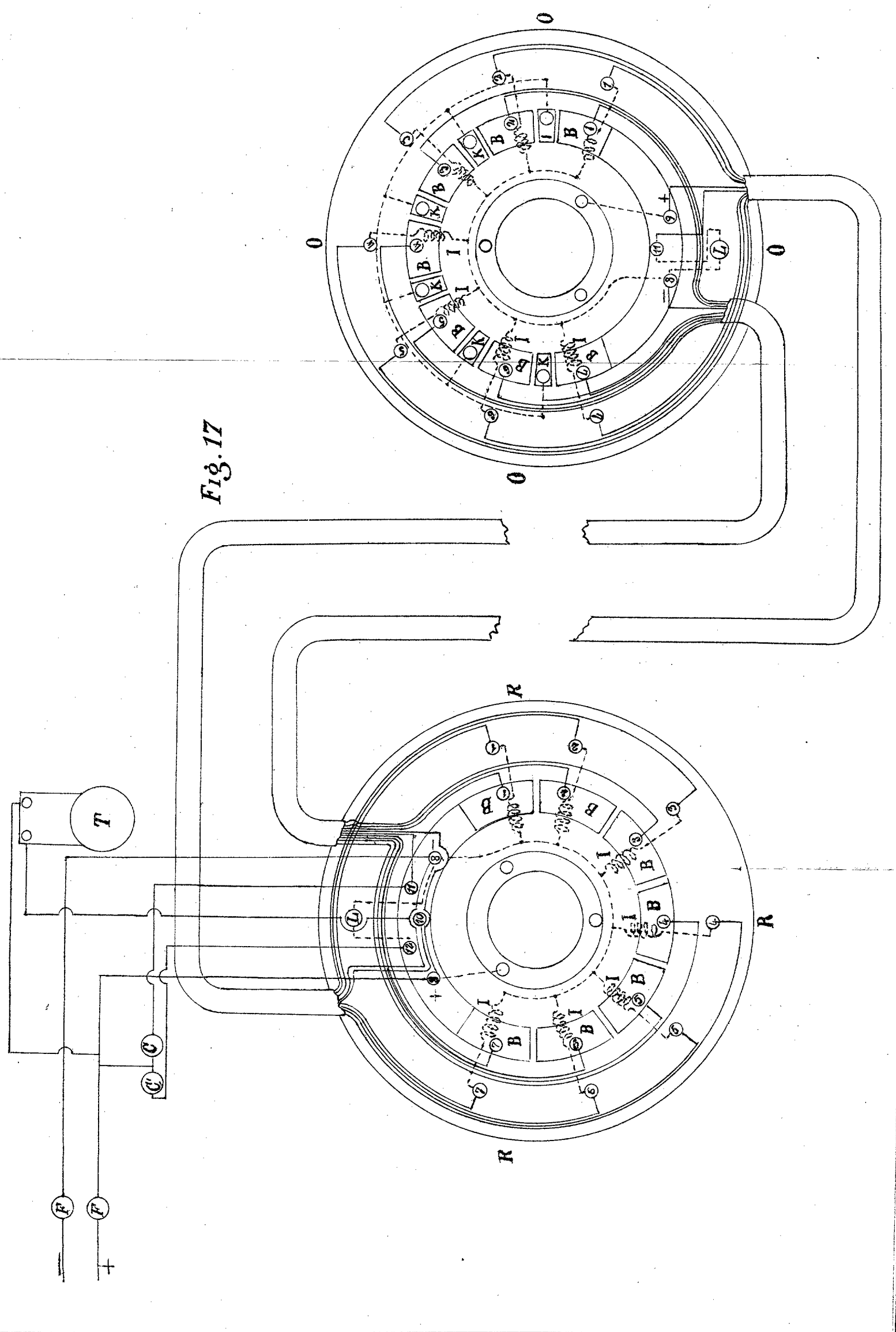


Fig. 3 bis.



TRASMISION DE ORDENES AL TIMON

Fig. 11.
Manipulador para señales.

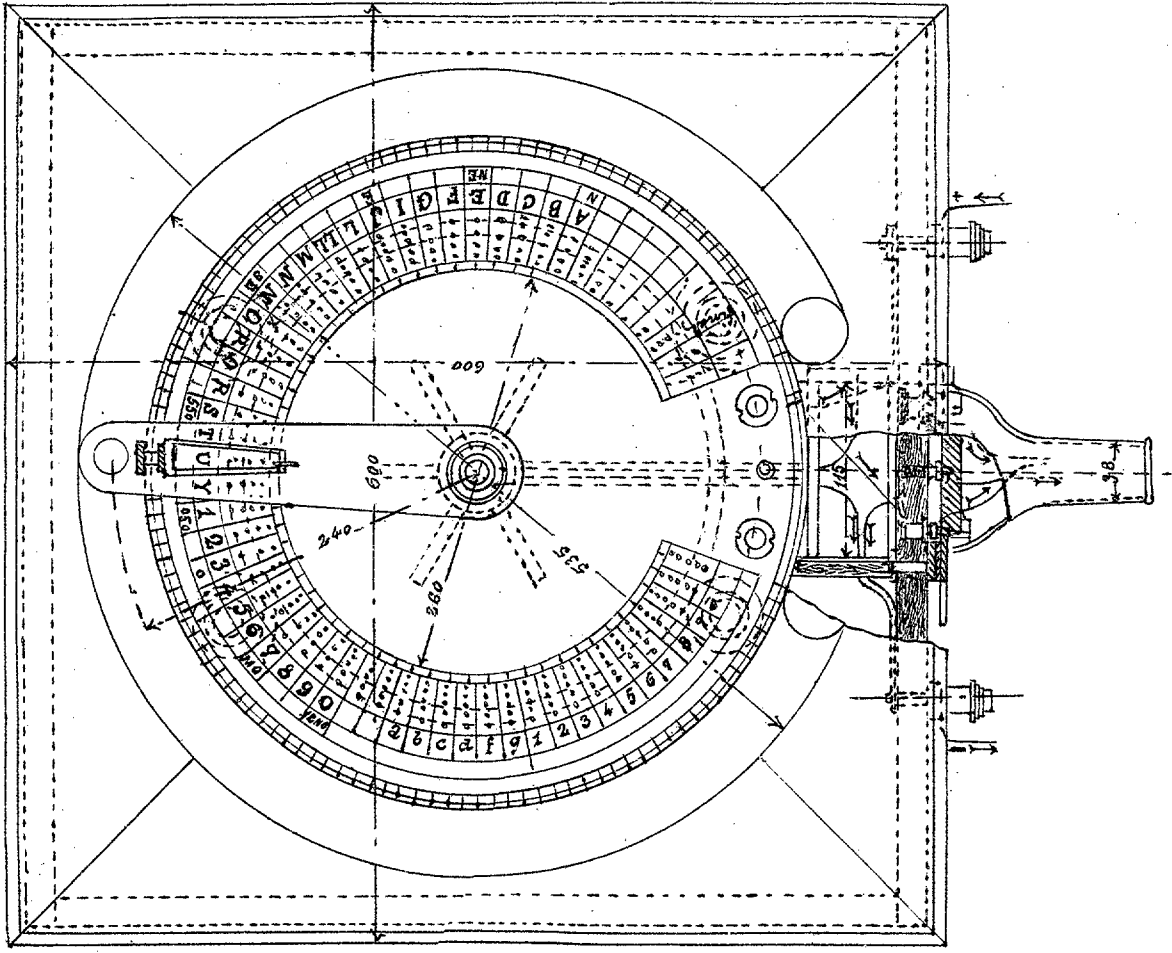


Fig. 13.
Faro.

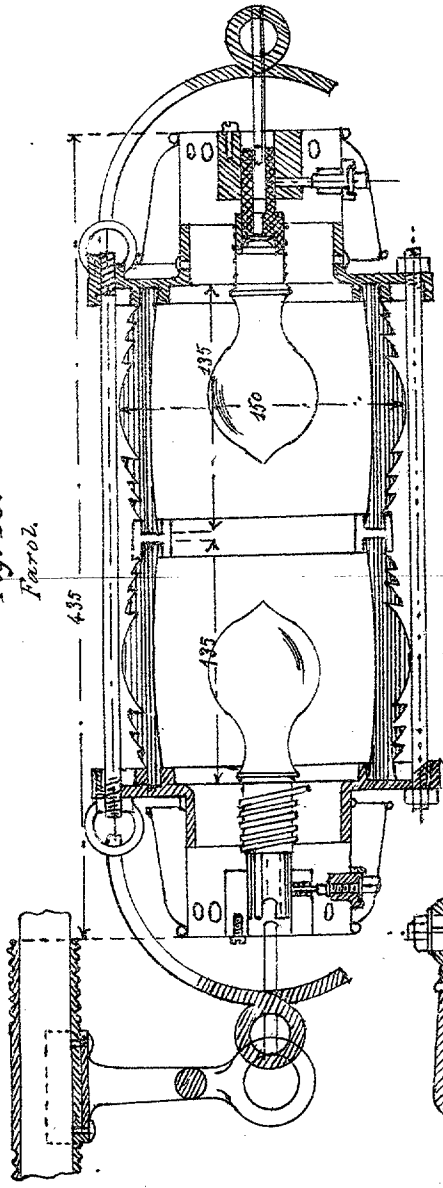
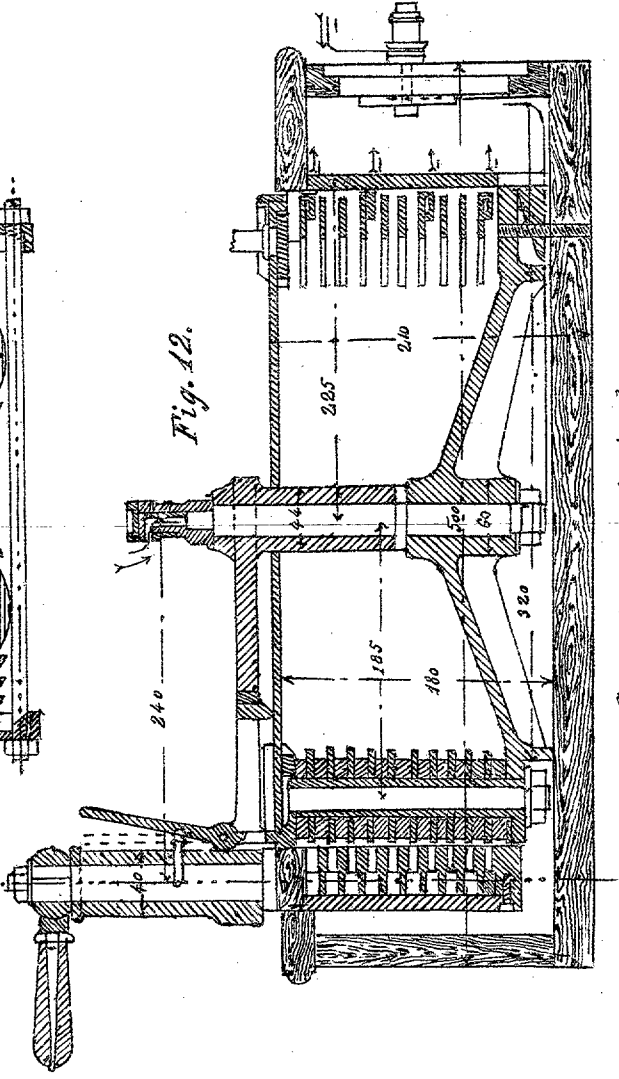


Fig. 12.



Corte del manipulador.

APARATO ARDOIS PARA SEÑALES DE NOCHE

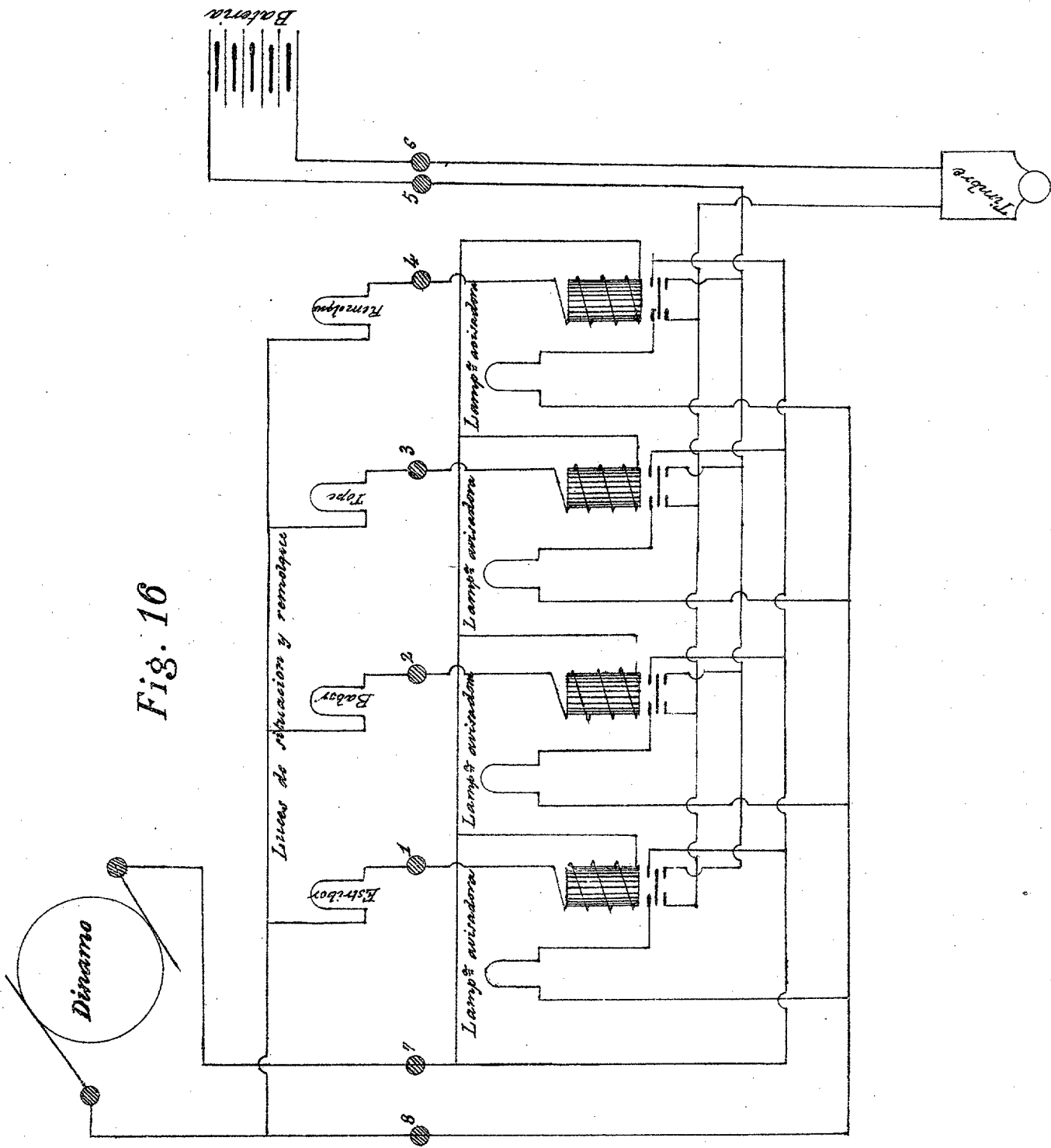


Fig. 16

INSPECCION AUTOMÁTICA DE LAS LUCES DE SITUACION

TORPEDOS MECÁNICOS ⁽¹⁾

POR

DON JOSÉ RIERA Y ALEMAÑY

TENIENTE DE NAVÍO

(Continuación.)

Al mismo tiempo que la sangrienta guerra de secesión assolaba la parte norte del nuevo continente, estalló en la vieja Europa la guerra á que dió lugar las discordias entre Alemania y Dinamarca (1864), durante la cual, si bien no se registraron desastres marítimos ocurridos por los terribles efectos de la poderosa arma cuyos rasgos históricos describimos, en cambio presenta como notables las defensas submarinas que los daneses organizaron con objeto de proteger las costas de la isla Alsen de los desembarcos y demás tentativas de operaciones navales llevadas á efecto por los buques alemanes. De dichas bien meditadas defensas formaban parte unos torpedos especiales, cuyo autor no hemos podido averiguar, los cuales constituían un matraz de vidrio de bastante cabida, en cuyo interior se alojaba la carga del torpedo, y cuya boca, debidamente tapada con corcho, goma laca y asfalto, estaba atravesada por un tubo cerrado en el exterior y con el extremo

(1) Véase el cuaderno anterior.

que caía dentro del matraz encerrado en forma de sifón. Dentro de la parte curvada del tubo se colocaban algunas bolitas de potasio sumergidas en petróleo y se cerraba dicha extremidad por medio de un tapón de papel secante, cubriendo después toda la parte asifonada del tubo de cristal con una bolsa de goma elástica que se afirmaba á un rebajo hecho en la parte recta del mismo, cuya bolsa contenía la carga iniciadora del torpedo. Todo lo que acabamos de exponer, encerrado en una caja de forma paralelepípeda construída con tablones de madera de la cual salía un pedazo de parte recta del tubo de cristal, formaba el torpedo, al cual confiaron los daneses la defensa de las costas de aquella isla (1).

La manera de funcionar fácilmente se comprende. Claro está que si un buque ó embarción cualquiera tropezaba con la parte saliente del tubo de vidrio que se levantaba verticalmente por encima de la caja, producía su ruptura, y entrando el agua en el tubo empujaba al petróleo, de menos peso específico, contra el papel secante que cerraba el brazo corto del sifón y era absorbido rápidamente por el papel. A su vez el potasio, al ponerse en contacto con el agua, se inflamaba, comunicando el fuego al papel secante embebido en petróleo, y cayendo éste ó parte de él sobre la pólvora encerrada en la bolsita de caoutchouc, determinaba la ignición, produciendo de este modo la explosión del torpedo.

A aquella campaña siguió otra, (1866) consecuencia de la anterior, en la cual midieron sus fuerzas el Austria por una parte é Italia y Prusia por otra; pero de ella, que dejó tanto que aprender en la memorable jornada por mar que dió lugar á la batalla naval de Lissa (20 de Julio de 1866), pocas fueron las enseñanzas que se pueden arrancar relativamente al uso de torpedos fijos y perfecciona-

(1) Para más detalles véase la pág. 137 del tomo I de la REVISTA GENERAL DE MARINA correspondiente al año 1877.

miento de dicha arma, entonces puramente defensiva. En la ya citada obra que Mr. Chabaud-Arnault titula *Histoire des flottes militaires*, sólo expresa que con torpedos (creemos que eléctricos) fueron defendidas las costas de la Istria y la Dalmacia; y en la obra *Material de torpedos* debida á nuestro malogrado Jefe D. Federico Ardois, encontramos que al principio, en aquella campaña, con objeto de probar el efecto de los torpedos que debían emplearse en la misma, se hizo una experiencia que consistió en fondear un torpedo, cargado con 181 kg. de algodón pólvora, á 3 m. de profundidad y 7 de distancia del casco de una corbeta, la cual fué hecha pedazos por efecto de la explosión.

Dos años antes la ambición del General López, Presidente de la República del Paraguay, provocaba una declaración de guerra entre esta potencia y el imperio del Brasil, al cual no tardaron en aliarse la República Argentina y la del Uruguay. En aquella campaña, sembrada de operaciones navales, que tan altos dejaron los nombres del Vicealmirante Tamandaré y los Jefes de división Barroso y Mesa, que con tanta abnegación lucharon en la memorable jornada naval de Riachuelo (11 Junio 1865), los torpedos desempeñaron papel de más importancia que en la anterior, sin duda porque los acontecimientos marítimos, la mayor parte de los cuales tuvieron carácter fluvial, se prestaban más al empleo de dicha arma, como en la guerra de secesión había sucedido. Hasta últimos de 1866 no empezaron á sentir los brasileños los efectos de los torpedos que los paraguayos habían colocado para la defensa del río Paraguay; al remontar este río la escuadra brasileña el día 2 de Septiembre de 1866, encontró el acorazado *Río Janeiro* dos torpedos que lo echaron á pique instantáneamente, pereciendo toda la tripulación.

El año siguiente se vió bloqueada la misma escuadra, compuesta de diez acorazados, dos bombardas y un aviso,

por las líneas de torpedos colocadas por los paraguayos, debiendo su salvación á lo imperfecto de los mecanismos empleados.

El 19 de Febrero de 1868 sufrió el acorazado *Tamaré* la explosión de un torpedo que chocó en su proa, causándole averías de consideración, que le obligaron á varar para no irse á pique. Los paraguayos emplearon en esta guerra torpedos fondeados y á la ronza, de diferentes formas y bastante imperfectos, cuya descripción puede verse en la obra sobre torpedos debida al Mayor Sarrepoint.

En la guerra francoprusiana (1870-1871), tan pobre en acontecimientos navales (1), los alemanes emplearon en gran escala los torpedos para cerrar la entrada de sus puertos y especialmente en la defensa del de Kiel. Organizaron verdaderas barreras que no les dieron resultados en los puertos del Norte al llegar á alcanzar cuatro y cinco metros las ondulaciones de las mareas, originaba esta fuertes corrientes que embrollaron y dispersaron de tal modo los grupos de torpedos, hasta el punto que aun á mediados de 1871 no se habían podido retirar los que formaban la sólida defensa de la boca del Jahde, muchos de los cuales no se conocía su paradero. Los resultados obtenidos en el Báltico, en cuyo mar es casi insensible el fenómeno de las mareas, formaron contraste con lo que acabamos de decir, según se desprende de un notable trabajo sobre los efectos de los torpedos en la guerra franco-prusiana publicado por la *Rivista Marittima* (2), el cual, por su extensión, no extractamos. También en el tomo I de nuestra REVISTA GENERAL DE MARINA encontramos la descripción de las notables defensas submarinas organizadas durante aquella guerra en el importante puerto de

(1) Creemos que se reducen al combate de la Habana entre el *Meteoro* y el *Bouvet*, y á las fechorías cometidas por el corsario alemán *Augusta* en la costa de Kiel, á pesar del bloqueo que sostenían los buques franceses.

(2) Véase la pág. 208 del volumen segundo correspondiente al año 1871.

Kiel, de la cual vamos á extractar lo que con los torpedos mecánicos que se usaron está relacionado (1).

Aquellos torpedos se componían de cajas de hierro de unos 6 mm., de forma troncocónica, cuyas bases estaban formadas por segmentos esféricos. El casquete superior correspondiente á la base mayor contenía cinco estuches de espoletas, cada una de las cuales estaba formada por un tubo de plomo flexible á la acción del choque que contenía, además, una mezcla de azúcar y clorato de potasio y una cápsula de vidrio soldada á la lámpara y llena de ácido sulfúrico. En la base inferior llevaba cuatro vientos de alambre terminados en un grillete, al que se hacía firme la cadena del ancla destinada á mantener el torpedo bajo la superficie del agua.

Al romperse el tubo de vidrio por efecto de la deformación de su envuelta de plomo, se producía la inflamación del mixto de la espoleta, el cual comunicaba el fuego á la carga del torpedo, formada por 38 kg. de pólvora.

Además estaban dotados de un aparato de seguridad, cuya imperfección dió lugar á una explosión imprevista que causó la muerte á un Oficial de Ingenieros y á treinta ó cuarenta hombres que le acompañaban.

En los anales de la última campaña europea sostenida entre Rusia y Turquía se encuentran también numerosos hechos de armas relacionados con los torpedos; pero la circunstancia de referirse casi todos ellos al empleo de los automóviles, hace que los pasemos por alto. Presenta, sin embargo, de notable aquella campaña un hecho de armas en el que se dió al torpedo una nueva aplicación, que por ser digna de conocerse copiamos del *Material de torpedos* de D. Saturnino Gondra.

Dice así:

“Una escuadrilla rusa formada por buques de poca im-

(1) Es una modificación del *Jacobi* anteriormente explicado, pero no el mismo *Jacobi*, como dice Ardois en el *Material de torpedos*.

„portancia, si bien armada de cañones de gran alcance y
„de algunos morteros, atacó á Sulina, puerto turco de-
„fendido por tres acorazados, un remolcador armado y
„un cañonero, fuerzas muy superiores á la de los rusos;
„pero pertrechados éstos de torpedos, con los cuales
„crearon bajos artificiales en las proximidades de su en-
„trada, empezaron á bombardear la población al amanecer
„del 19 de Octubre de 1877.

„Destacados de la escuadra turca algunos buques para
„atacar á los rusos, llegó á la barra artificial el cañone-
„ro citado que iba delante, chocó con uno de los torpedos
„y se fué instantáneamente á pique. Este accidente origi-
„nó el aplazamiento de la salida de los demás buques de
„la escuadra y la libre retirada de los rusos.”

Esta nueva aplicación que el material de torpedos fijos no había recibido hasta entonces, claramente demostró que puede servir de factor principal para poder bombardear una población ó batir una escuadra en circunstancias semejantes á la en que tuvo lugar aquel notable hecho de armas, digno de tenerse en cuenta por los que asuman el mando de fuerzas á flote en épocas en que para ventilar asuntos internacionales se recurre á la arrolladora lógica de las armas.

Entre las muchas enseñanzas marítimas que nos dejó la guerra entre Chile y el Perú sembrada de hechos heroicos que sintetizan los nombres del Capitán Prast y Almirante Grau, ninguna encontramos relacionada con el empleo de los torpedos. Ni Chabaud-Arnault en su *Histoire des flottes militaires*, ni el Almirante chileno Uribe en su obra descriptiva de aquella campaña, donde tantos laureles conquistó asistiendo á la más sublime epopeya de la misma (1), nada nos dicen que tenga rela-

(1) Era segundo Comandante del *Esmeralda* en el primer combate de Iquique, y en el momento de hundirse dicho buque había recaído en él el mando por haber muerto gloriosamente en el combate el Capitán Prats.

ción con el empleo de torpedos por parte de uno ni de otro beligerante.

Y, por fin, la reciente y encarnizada guerra chino-japonesa (1895) nos ha puesto también de relieve la importancia táctica que tiene el torpedo en el curso de toda campaña á flote. Aparte de la influencia que tuvo el que no prosiguieran los japoneses la caza de la averiada escuadra del Celeste Imperio, después de la memorable jornada de Yalu, la existencia de la escuadrilla china de torpederos que hubiese entrado en acción al presentarse las primeras sombras de la noche, es indudable que las defensas submarinas de Port-Arthur evitaron que la escuadra del Japón hubiese entrado en este puerto antes de haberse posesionado de él sus fuerzas terrestres, que les abrieron la entrada levando los torpedos que constituían un serio y temible peligro para las fuerzas navales japonesas.

Del resumen histórico que á grandes rasgos acabamos de trazar, lógico es deducir la excepcional importancia que en toda campaña á flote debe concederse á los torpedos mecánicos, siempre que el desarrollo de los acontecimientos obligue á las escuadras ó buques sueltos, en las proximidades de costas que les sean hostiles, ó á forzar pasos ó entradas de puerto que estén bajo el dominio de las fuerzas enemigas. Sólo la imperfección de los primitivos modelos, que sucintamente hemos descrito, pudo sobreponer á los torpedos mecánicos el material eléctrico que casi los relegó al olvido, hasta que la catástrofe de Sulina, que puso de relieve su gran importancia en la guerra moderna, hizo pensar en su perfeccionamiento y en dotar de material mecánico no tan sólo las defensas submarinas medianamente defendidas, sino también á los grandes buques de combate, á fin de facilitarles el desempeño de la difícil misión que se les confía en toda guerra marítima.

Aparte de la fuerza real que en sí encierra esta pode-

rosa arma, tanto en la defensa de puertos, escuadras y angosturas como empleada con el fin ofensivo que nos enseñó la última campaña europea, forzoso es conceder á los torpedos mecánicos la indiscutible propiedad de llevar á los ánimos más esforzados la indecisión, cualidad la menos recomendable para el que asuma, durante una campaña á flote, el mando de las fuerzas navales de un país empeñado en la misma. *Será preciso que el Comandante de un buque vea una ganancia real muy grande para aventurarse por sitios donde pueda haber torpedos*, dijo el Almirante Colomb, y estas palabras, que encierran un principio inmutable de la estrategia marítima, son, sin duda alguna, en las que deberá inspirarse el Comandante de un buque á quien las circunstancias lleven á sostener un bloqueo ó á practicar operaciones navales en las proximidades de la costa.

Si recorriéramos las páginas de la historia marítima, fácil sería entresacar de ella numerosos hechos de armas malogrados los unos y los otros realizados con notable retraso á causa de los temores más ó menos fundados de que hubiese torpedos esparcidos en las proximidades del teatro de operaciones. Ocho días tardó el insigne Almirante Courbet en recorrer las pocas millas que se había internado en el río Min, para ir á recoger los laureles de la ruidosa victoria de Jao-Chow (1885); no menos empleó el Jefe de División Barroso para abandonar las márgenes del Savana después de salir victorioso sobre la escuadra paraguaya, con quien combatió en la desembocadura de Riachuelo (1865), cuyos hechos culminantes, entre los modernos, añadidos á tantos otros que podríamos citar, creo que bastan para poner de relieve la gran fuerza moral que suma á su potencia efectiva la poderosa arma de combate que tantos estragos sabe causar con inteligencia manejada.

Material de torpedos.

Veamos ahora las condiciones que debe reunir el material que constituye la poderosa arma cuya importancia acabamos de exponer, para lo cual analizaremos por separado y en términos generales cada uno de los casos en que es lógico su empleo, para deducir después las condiciones que debe reunir á fin de llenar su cometido.

Las misiones que deben confiarse á los torpedos mecánicos se reducen á las siguientes:

I. Cerrar la entrada de un puerto amigo donde se refugien los buques con el fin de reparar sus averías ó de evitar el encuentro con el enemigo.

II. Formar una línea de defensa que garantice de una sorpresa á fuerzas navales empeñadas en un bloqueo ú otras operaciones marítimas por necesidad llevadas á cabo en las proximidades de las costas enemigas.

III. Retardar los movimientos de una escuadra enemiga cerrando el puerto donde está refugiada, cuya operación puede convenir para el desarrollo de premeditados planes estratégicos.

El material necesario para verificar cualquiera de estas operaciones y especialmente la última, es indudable que debe ser fácil de manejar y de breve instalación, como todo lo que tiene que llevarse á cabo burlando la vigilancia del enemigo. Si cuando se proyecta un golpe de mano como el que representa el cerrar un puerto hostil no puede contarse en emplear como tiempo máximo el necesario para atravesar las aguas á favor de la obscuridad y con la mayor velocidad posible, creemos que debe desecharse la operación que probablemente no reportaría resultados prácticos que compensen la situación comprometida del personal que desempeña el servicio bajo los fuegos enemigos que pueden provocar la explosión

de los torpedos que por necesidad ha de llevar faltos de protección.

En el primero y segundo caso no es de tanta importancia la brevedad de la instalación, pero en cambio el fácil manejo del arma es cualidad común á todos los empleos que pueda dársele, porque unas veces, debido á vicios de organización y otras á las circunstancias excepcionales por que siempre se pasa en el curso de una campaña, sólo por rara coincidencia se dispondrá de personal sobrante al que pueda confiarse con probabilidades de éxito el manejo del material de torpedos, y en este caso, desgraciadamente común, los desastres á que puede dar lugar la falta de práctica ó inteligencia, se verán notablemente aminorados con la facilidad del manejo, casi siempre inherente á los aparatos de poca complicación mecánica.

Además de las cualidades casi esenciales que acabamos de citar, deben las partes constituyentes de un torpedo mecánico ser fuertes y poco susceptibles de deterioro por el uso ó por una inmersión prolongada; segura su inflamación; fácil de fondearse en cualquier momento desde un buque parado ó en marcha sin activarlo previamente; la actividad debe ser automática y no tener lugar hasta transcurrido un cierto intervalo, á contar desde que se fondeó el torpedo; poder ser sumergido por cualquier buque sin previa preparación, que por sí mismo regule la profundidad de su inmersión bajo el nivel del agua; con facilidad ser transformable en defensivo ú ofensivo, según convenga, y, por lo tanto, hacer que su desactividad no ofrezca peligro en unos casos y en otros sea casi imposible de desactivar; una vez desactivado un torpedo debe ser completamente imposible que haga explosión al llevarlo, y, finalmente, son cualidades recomendables que resulte el material manejable y pueda disponerse el torpedo cuando se quiera de modo que se vaya á pique al cabo de un intervalo determinado de tiempo. El material que des-

pués de repetidas pruebas y experiencias realice las condiciones que acabamos de apuntar, no hay duda que responde á las necesidades que obliga á todas las naciones á proceder á su adquisición, y manejado con inteligencia, será en días de lucha un poderoso auxiliar al cual podrán confiarse cualquiera de las tres misiones cuya realización está encargada en las modernas guerras marítimas á los torpedos mecánicos.

No estará, sin embargo, en todas ocasiones indicado su empleo, pues sus similares, cuya explosión se provoca por medio de la electricidad, tienen su papel definido en la constitución de toda defensa submarina. Para los grandes braceajes, en que los torpedos de fondo requieren cargas excesivas si se quiere conservar un radio de acción constante, es necesario recurrir á los torpedos flotantes, los cuales, si bien es verdad que en sitios de grandes corrientes presentan algunas dificultades, en cambio resultan más manejables y económicos. La fatigosa vigilancia que exigen los eléctricos simples, añadida á la seria dificultad de fijar exactamente su posición (1); la pérdida del radio de acción en los eléctricos de contacto y fiar en los mismos el resultado del torpedo, del buen funcionamiento de los cerradores de circuito que sabemos son aparatos imperfectos, hacen que en casos tales se lleven la preferencia los mecánicos, y según algunos los eléctricos, á voluntad y por contacto, los cuales, si bien recogen las ventajas de los dos sistemas, en cambio no están exentos de serios peligros si el carrete de resistencia, que se intercala en el circuito, no es lo suficiente para que por equivocación no pueda en ningún caso dar fuego la batería de señales, permitiendo al mismo tiempo reconocer el estado de los circuitos.

La circunstancia que acabamos de expresar, añadida á

(1) Cuando están fondeados algo distantes de tierra, un error de algunos minutos en los ángulos de marcación es lo suficiente para que el cruce de las visuales se verifique á bastantes metros del lugar ocupado por el torpedo.

los aditamentos de cables, baterías, etc., etc., que acompañan al material eléctrico y hacen difícil su fondeo como torpedos flotantes, y el que el empleo de los torpedos mecánicos sea compatible con todas las operaciones de una campaña, mientras que con el material eléctrico no puede realizarse la operación de encerrar en un puerto enemigo la escuadra contraria, cuando así lo aconsejen las necesidades de la guerra, hace que en sitios de gran braceaje se empleen siempre los torpedos mecánicos, utilizando únicamente el material eléctrico como torpedos de fondo, y para dejar en toda defensa un canal por el que puedan penetrar los buques amigos, ó también para defender canales estrechos donde sea posible fijar con exactitud la posición del torpedo, y todavía creemos que en este caso sólo deben aplicarse cuando realmente escasee el material mecánico.

Los torpedos electromecánicos podrán, en muchos casos, sustituir al material de que nos ocupamos, pero tenemos la firme creencia que los mecánicos simples realizan los mismos fines sin tanta complicación ni tantos peligros; que reúnen sobre ellos la ventaja de rapidez en la operación del fondeo y de llevarlos, y, por tanto, creemos que á nada conduce las complicaciones en dicha arma por lo expuesto que hace el uso de la misma el empleo de un material heterogéneo.

Las grandes ventajas de los torpedos mecánicos sobre sus similares de otros sistemas podemos reducirlas á tres:

I. Debido á la sencillez de sus mecanismos, necesitan para su manejo personal menos inteligente que los eléctricos, reduciéndose la misión de dicho personal á las operaciones de fondear y levar debidamente el torpedo.

II. A causa de lo peligroso de su manejo, no necesitan ser defendidos tan eficazmente como los eléctricos para impedir que el enemigo los leve.

III. La facilidad con que pueden improvisarse, aunque

se dispongan de pocos recursos, por más que en las improvisaciones siempre resulten de muy peligroso manejo.

A cambio de estas ventajas se tropiezan con los inconvenientes que expresamos á continuación:

I. Que su manejo es peligroso y especialmente la operación de llevarlos.

II. Que una vez fondeados son tan peligrosos para el amigo como para el enemigo.

III. Que después de fondeados no puede comprobarse el estado en que se encuentran.

El primero de dichos inconvenientes está muy aminorado en los torpedos modernos, y hasta me atrevo á decir que ha desaparecido por completo desde la introducción de los torpedos Pietrusky y Bustamante. El primero de dichos autores asegura en un folleto la completa ausencia de peligro que ofrece su torpedo en el momento de desactivar que antecede á la operación de llevarlo, y relativamente al modelo Bustamante, ya veremos, al ocuparnos de las experiencias con él realizadas en el presente curso, la imposibilidad que existe de que haga explosión el torpedo aunque se proceda con notoria torpeza durante la operación de llevarlo.

Los inconvenientes segundo y tercero que hemos apuntado los consideramos esenciales del sistema que nos ocupa y, por lo tanto, comunes á todos los torpedos mecánicos, á los cuales probablemente acompañarán siempre, por mucho que sea el perfeccionamiento á que lleguen sus mecanismos con el transcurso del tiempo.

Con objeto de proceder al estudio ordenado del material mecánico, iremos analizando por separado las partes constitutivas del mismo, empezando por las

Envueltas.—Sometidas las envueltas de todos los torpedos que forman parte de las defensas de un puerto á la presión del agua variable con la profundidad á que están colocados y además á las anormales producidas por las

explosiones que en sus proximidades pueden tener lugar, es, desde luego, condición precisa que su resistencia sea la mayor posible, sin que, por lo tanto, se aumente considerablemente el peso del torpedo, que quitaría á dicha arma una de sus cualidades dignas de recomendación que, como hemos dicho, era ser fácilmente manejables. Por otra parte, la necesidad de mantener los torpedos sumergidos intervalos de tiempo relativamente largos, durante los cuales no debe variar su fuerza ascensional y sostenerse en buen estado sus mecanismos y las cargas á quienes se confía el poder efectivo del torpedo, hace que sea condición precisa también la perfecta estanquedad de las envueltas en toda clase de material.

La resistencia de las envueltas es un dato preciso que no puede olvidarse al tratar de tender una línea de torpedos, puesto que de él depende las mínimas distancias que pueden separar uno de otro; y como las investigaciones teóricas con tal objeto llevadas á cabo dejan mucho que desear á causa del desconocimiento que se tiene de la ley de decrecimiento de las presiones que sufren los cuerpos que flotan en las proximidades de un torpedo que hace explosión, es indispensable determinar experimentalmente qué distancia conviene más que haya entre dos torpedos de sistema determinado para que las defensas submarinas con ellos organizadas ofrezcan las garantías que son necesarias para el servicio.

Referente á la forma de las envueltas podemos decir únicamente que no se ha demostrado hasta la fecha que ejerza la menor influencia sobre los efectos de la explosión, y, por lo tanto, al fijarla sólo se tendrá en cuenta su resistencia para sufrir sin deterioro las grandes presiones á que ha de verse sometida durante los momentos en que haga explosión un torpedo fondeado en sus proximidades, combinado con su facilidad en la construcción y manejo y otros datos puramente económicos siempre interesantes para el autor del proyecto.

No ocurre lo mismo con la elección de los materiales que deben emplearse al construirlas. La experiencia claramente ha demostrado que toda substancia blanda interpuesta entre la carga y el agua amortigua el choque de los gases, debido á lo cual se han hecho numerosas investigaciones teóricas y pruebas prácticas para llegar al conocimiento del material más conveniente y de mejores resultados en la construcción de las envueltas. El resultado de las mismas ha concedido la preferencia á los metales de mayor resistencia específica, con los cuales se obtienen envueltas resistentes al par que delgadas, logrando, por lo tanto, no tan sólo que la explosión pierda poca energía al romperlas, sino también tener buenas envueltas ligeras, que es una cualidad primordial en los torpedos mecánicos, que la circunstancia de ser por necesidad flotantes obliga á estar dotados de más ó menos fuerza ascensional. Dicha fuerza ascensional sólo se consigue mediante una cámara de aire ó espacio vacío cuyo volumen no puede ser muy exagerado con respecto al de la carga, porque en tal caso permitiría á los gases dilatarse libremente durante un período en el que disminuiría la energía llamada á utilizarse en el seno del agua.

Debido á esta última razón que acabamos de exponer, se han practicado numerosas experiencias para averiguar la máxima magnitud que pueda darse á las cámaras de aire de los torpedos flotantes, habiendo llegado á deducirse que no aminoran los efectos de la explosión mientras su volumen no sea mayor de tres veces el de la carga; pero cuando alcanza con aquélla la relación de 1 á 5 hay una pérdida de energía próximamente del 30 % que, como es natural, aminora mucho los efectos del torpedo.

Con el hierro fundido ó laminado y el acero, puede obtenerse la resistencia para satisfacer todas las condiciones que deben llenar los torpedos mecánicos, y hasta lograr que no se inutilicen con el empleo de las grandes

contraminas que puede emplear el enemigo como sistema de destrucción de la defensa, de las cuales nos ocuparemos detenidamente más adelante. En caso de emplear en la construcción planchas de hierro, nunca nos cansaremos de recomendar bastante el perfecto calafateado de las mismas, y sería también bueno se galvanizaran á fin de evitar las oxidaciones á que puede dar lugar un largo almacenaje, no siempre acompañado de asiduos cuidados, y la corrosión producida por acciones galvánicas locales que pueden presentarse si el torpedo permanece mucho tiempo fondeado.

Ante la imposibilidad de que tengan cabida en un trabajo de la índole del presente la descripción de los diferentes modelos de envueltas actualmente en uso, nos limitaremos á manifestar, después de las generalidades que acabamos de exponer, que las formas más usuales son las cilíndricas y las troncocónicas con las tapas convexas para que la resistencia sea lo más igual posible en toda la superficie del torpedo, y á resumir cuanto sobre envueltas acabamos de decir, exponiendo las reglas generales siguientes (1):

I. Aunque las envueltas puedan tener una forma arbitraria se debe escoger la que no presente grandes dificultades de construcción y sea de fácil manejo.

II. El material más conveniente para la construcción de las envueltas es el hierro en plancha, mientras no bajen los precios del acero.

III. Las condiciones que debe llenar toda envuelta són:

- a) Ser perfectamente estanca.
- b) Tener suficiente resistencia para las presiones que debe soportar y que con su manejo no pueda inutilizarse ni sufrir abolladuras.
- c) Que los registros y puertas que tengan sean fáciles

(1) Las tomamos de la obra de D. Federico Ardois, titulada *Material de torpedos*, por parecernos precisas y expresadas con suma concisión.

de colocar y que las juntas ofrezcan todas las garantías posibles de impermeabilidad.

d) Que tengan el número de cáncamos y argollas necesarias para sujeción de anclas, boyas, etc., etc.

e) Que su desplazamiento sea el conveniente á la carga que debe emplearse, ya sea de fondo ó flotante.

f) En igualdad de condiciones deben siempre preferirse las más baratas y resistentes.

Falta todavía por tratar el reconocimiento de las envueltas y decir algo sobre las envueltas improvisadas.

Teniendo un perfecto conocimiento de las condiciones que toda envuelta bien construída debe llenar, fácil será proceder al reconocimiento de las mismas. Un escrupuloso examen de todas las piezas que la componen para asegurarse de la ausencia de grietas, escarabajos ó defectos de construcción; la prueba de cada una de las tapas ó puertas de registros y el examen detenido de las frisas de goma si las tienen; la seguridad absoluta de que son perfectamente estancas, para lo cual pueden probarse á presiones algo superiores á las que por necesidad hay que exponerlas, creo que será lo suficiente para aceptar ó rechazar cualquier envuelta, quedando la seguridad de los buenos servicios que puedan prestar las que no sean rechazadas.

Forma también parte integrante de las pruebas de comprobación el saber las dimensiones que las envueltas tienen, las cuales se averiguarán determinando su peso vacías al aire libre y el volumen y peso sumergidas, de cuyos datos se deducirá fácilmente el poder ascensional después de cargada y, por consiguiente, si reúne ó no las condiciones que deben exigirse para las pertenecientes al material flotante. El mejor modo de obtener el volumen interior es llenarlas de agua y pesarlas; disminuida esta cantidad en el peso vacío da la cantidad de agua que contiene y, por consiguiente, el volumen aproximado que ocupa. Fácilmente se determina también el desplazamiento

to total sirviéndose de un peso que sumerja la envuelta, cuyos datos deben anotarse con objeto de saber la aplicación que puede darse á las envueltas.

La falta de material de torpedos, que generalmente es común en las colonias ú otras estaciones lejanas, obliga, á raíz de un conflicto internacional, á recurrir á improvisaciones de dudosos resultados, pero que hay que poner en uso sin demora á fin de organizar defensas submarinas y evitar, en lo que cabe, un golpe de mano que podría mejorar mucho la situación del enemigo. Lo lógico, en casos tales, es abandonar todo proyecto de material eléctrico que es de más difícil improvisación y necesita personal subalterno acostumbrado á su manejo, y concentrar todos los esfuerzos de la imaginación y actividad en improvisar material mecánico del cual puede sacarse algún resultado práctico.

Aunque hemos dicho anteriormente las malas cualidades que reúne la madera para la construcción de envueltas, la circunstancia de ser éste un material no sólo abundante, sino también de fácil labor, hace que á él se recurra en primer término. Fácilmente se construirán cajones cuyas juntas puedan calafatearse con todo esmero añadiendo, además, una capa exterior y otra dentro de brea ú otro betún cualquiera que nos dé las mayores probabilidades de impermeabilidad que, como sabemos, es la primera cualidad que debe reunir una envuelta. Si pudiéramos disponer de hojalata ó zinc en plancha delgada se procedería á forrar interiormente la caja de madera soldando las juntas de las hojas que formaran dicho forro interior, y si no se tiene en abundancia sólo se construirán cajas que contengan la carga, las cuales irán dentro las envueltas formadas de tablonés cuya impermeabilidad quedará confiada á capas de brea ó revestimientos interiores de cemento que suelen dar buenos resultados. Para las puertas de carga, que son lo más delicado de la improvisación, se arbitrará un medio con que se logre la

impermeabilidad, cosa no difícil si se ha logrado obtenerla en las muchas juntas y uniones de las tablas que forman la envuelta improvisada.

Es común disponer de barriles y toneles vacíos que son un poderoso auxiliar para la rápida improvisación de defensas submarinas, puesto que una vez reforzados con nuevos zunchos flexibles y cubiertos de una gruesa capa de brea que asegure su impermeabilidad, ya podemos decir que queda improvisada la envuelta. Con objeto de aminsonar los efectos de las corrientes en sitios que tengan velocidades no despreciables se preparan los barriles prolongando las cabezas por medio de tacos de madera de forma cónica que hacen sea menor la resistencia que á las mismas presentan, y en caso de haber necesidad de aumentar su fuerza ascensional, se logra sirviéndose de embonos de corcho ó madera ligera que le aseguran su flotabilidad al quedar libre de la fuerza que le sostiene á la distancia de la superficie del agua en que se ha colocado.

(Se continuará.)

EXPERIMENTOS SOBRE LA TRANSMISION DEL CALOR

Á TRAVÉS DE LAS PLACAS DE TUBOS

POR

A. I. DURSTON (1)

(Continuación.)

11. *Experiments para determinar cómo se comporta el hierro Lowmoor con respecto á los tubos de acero en cuanto á su debilidad expuestos al fuego en la caldera experimental.*—Las series de pruebas descritas arriba en la caldera representada en las figuras 3 y 4, se utilizaron con este objeto, estando dispuestos los tubos, según se ve en la fig. 3, de modo que en lo que era practicable se colocaban alternativamente tubos de hierro Lowmoor y acero. Los detalles de las cuatro pruebas hechas los hemos dado en la tabla A.

Primera prueba de cinco horas de duración con 3" de presión de aire. No ocurrió ningún signo de salideros en los tubos.

Segunda prueba de cinco horas de duración con 3" de presión de aire en las dos primeras horas y 3 1/2" en las otras tres horas. Al terminar ésta siguieron funcionando los ventiladores algún tiempo después de haber retirado

(1) Véase el cuaderno anterior.

los fuegos, no habiendo en los tubos ninguna señal de debilidad. Llamamos la atención sobre este hecho, pues sabemos el pernicioso efecto de una corriente de aire frío.

La tercera prueba duró cinco horas con 3" de presión de aire mezclando cierta proporción de aceite mineral con el agua de alimentación. No hubo ningún signo de debilidad en los tubos.

La cuarta prueba se propuso que fuese una continuación durante ocho horas de la última dicha, usando el aceite en la proporción indicada en la tabla. Al final de ésta ocurrieron las novedades siguientes:

Poco antes de terminar la cuarta hora de prueba se respaldaron los fuegos para hacer una limpieza con objeto de poder seguir trabajando otras cuatro horas reduciendo gradualmente la presión de aire. Diez minutos después de haber respaldado los fuegos y con presión de aire de una pulgada, los tubos empezaron á resentirse muy marcadamente. Al examinar la caldera se vió que seis tubos de hierro Lowmoor y uno de acero estaban en mal estado y tres tubos Lowmoor y nueve de acero estaban ligeramente debilitados. A presión hidráulica se encontró que á 60 libras todos los tubos de las calderas daban agua más ó menos, excepto el núm. 34 y los de las dos filas del fondo, los que probablemente estarían protegidos por cenizas, etc. durante la prueba, pero los tres Lowmoor, números 14, 16 y 18, fueron los que daban más agua.

Los resultados de estas pruebas parecen demostrar que los tubos de hierro Lowmoor no son superiores á los de acero; y como nosotros sabemos por experiencia que los últimos resisten mejor el mandrilado que los de hierro del comercio, esto justifica nuestra preferencia por los tubos de acero.

12. *Resultados obtenidos con la grasa en las calderas.*— Como consecuencia del importante punto referente á la presencia de grasas en las calderas, podemos citar

aquí que en una de las calderas del astillero de Portsmouth se le hundieron los hornos poco después de terminar algunos experimentos usando aguas grasientas. En una caldera análoga en Devonport, ocurrieron hechos semejantes bajo el mismo trato.

Estas calderas trabajaban ordinariamente á la presión de 60 libras y usaban sólo agua dulce, no habiendo mostrado ningún defecto hasta que se introdujo la grasa para hacer el experimento. No hay para qué citar más ejemplos para demostrar el pernicioso efecto de la presencia de grasa en las calderas.

Volviendo á referirnos á la primera parte de este artículo, experimentos (4), (5) y (6), vemos que muestran el efecto tan nocivo de la grasa interpuesta entre la plancha y el agua, hecho confirmado también por las pruebas con la caldera experimental, en la que, cuando sometida á una alta temperatura de próximamente 3.000 *F* en la cámara de combustión y después admitiendo aire frío á través de los tubos una vez respaldados los fuegos, al final de la segunda prueba se vió no hubo salideros hasta que se mezcló la grasa á la alimentación.

13. *Experimentos para determinar la temperatura en varias partes de los tubos de una caldera marina ordinaria.*—Los siguientes experimentos se hicieron para determinar la disminución de temperatura de los productos de la combustión al pasar por los tubos de una caldera marina ordinaria en uso en el Astillero Keyham. Esta caldera (figuras 13 y 14) tiene dos hornos y 166 tubos de 2" $\frac{3}{4}$ de diámetro exterior y 6' 8" de largo de fuera á fuera de las placas tubulares.

Las temperaturas se tomaban con un pirómetro termoelectrico Le Chatelier, colocado como se ve en la fig. 15. Para el experimento se toma una fila vertical de tubos próximamente sobre el centro de cada horno. La temperatura se anotaba á cada pie de longitud de tubo hasta cerca de la cámara de combustión, en donde se tomaban

haremos más experimentos acortando los tubos un pie y alargando las cámaras de combustión la misma cantidad, haciendo pruebas comparativas con la caldera en la disposición primera.

Los experimentos anteriores no podemos considerarlos sino como hechos en pequeña escala; daremos, por consiguiente, cuenta de los hechos en gran escala en un buque, con el objeto de evitar los salideros en los tubos de calderas. Esto es asunto de importancia general, por el que el Almirantazgo ha tomado un gran interés, con el objeto de evitar los salideros en las calderas de doble frente con una cámara de combustión común y las del tipo locomotora.

De las primeras hay tres clases, según que las calderas tengan dos, tres ó cuatro hornos en cada frente.

Con respecto al tipo de doble horno, varios medios se han probado en algunos de los buques que las montaban para dominar los salideros. Éstos pueden resumirse como sigue:

Mandrilando los tubos en la placa tubular.

Mandrilando los tubos paralelos.

Colocando férulas en los tubos.

Acortando las parrillas, lo que envuelve un incremento en la presión de aire.

Reemplazando los estays, en la parte alta de la cámara de combustión á la envolvente de la caldera, por unos puentes que no tengan conexión con la parte alta de la caldera.

Ningún resultado concreto han dado estas medidas.

La modificación que dió el mejor resultado en estas calderas fué quitar las dos filas de tubos situadas sobre el centro de cada horno, lo que ha sido aplicado á todas las calderas de este tipo. El mismo procedimiento se ha seguido con las calderas que tienen tres ó cuatro hornos en cada extremidad, pero los resultados en estos casos no han sido tan satisfactorios. En estas calderas, también con

la misma idea, se han acortado las parrillas, se han aclarado algo los estays sobre y debajo de los tubos con el objeto de permitir un ligero movimiento de la placa de tubos, pero sin beneficio permanente.

Experiencias repetidas con el *Thunderer* y el *Vulcan*, buques provistos con calderas cilíndricas de doble frente, cámara de combustión común y tres hornos en cada extremidad, fueron poco satisfactorias, tanto en las pruebas en el primer buque estando en servicio activo como después de haber puesto calderas nuevas á ambos. Lo propio ocurrió en el *Devastation*.

En todas estas calderas la cámara de combustión fué dividida por paredes de ladrillo, en cámaras separadas para cada horno ó para cada dos hornos adyacentes de los ocho que tienen cada caldera. En el *Thunderer* y el *Devastation* por la disposición del haz tubular, sólo fué posible dividir la cámara de combustión en dos partes, una á cada extremidad de la caldera.

Al mismo tiempo que se hacían esfuerzos para corregir los salideros de los tubos, se hicieron pruebas para mejorar la circulación en las calderas locomotoras de los cañoneros torpederos.

1.º Revistiendo la placa de tubos de una composición no conductora, protegiéndola del lado del fuego y

2.º Poniendo férulas á los tubos; estas férulas tenían su cabeza hecha de arcilla refractaria, con el objeto de proteger los extremos de los tubos y gran parte de la placa tubular.

El objeto de estos experimentos no era para demostrar la eficiencia de los materiales usados, sino averiguar si los salideros en las placas tubulares era debido al enrojecimiento de la placa y tubos en los extremos. Tanto de una como de otra manera dichas no ocurrieron salideros, pero estando ambas sujetas á una rápida destrucción no podían considerarse como una protección permanente.

Muchos medios se idearon con el mismo objeto, pero todos presentaban dificultad de aplicación.

Entre éstos citaremos el patentado por Mrs. Humphry Tennant et C^o, ilustrados en la fig. 16, por la que se ve que la férula está atornillada en el tubo en el extremo que mira á la caja de fuego y que lleva una especie de sombrero que entra en un rebajo anular practicado en la placa tubular. El fundamento de esta férula es que, cuando tiene lugar una contracción en el diámetro debido á una diferencia de temperatura, la parte exterior de la férula tiende á hacer estancia la unión por la porción concéntrica de la placa tubular. Además, como la férula está atornillada al tubo, contribuye ésta á ayudar á la unión entre el tubo y la placa de la caja de humos. Por el dibujo se ve también que hay una mayor superficie de unión que contribuye indudablemente á evitar los escapes de agua.

En cambio tiene la desventaja de que para la limpieza y reparación de las férulas hay que cortarlas y resulta bastante más costosa la instalación.

Fué aprobada la proposición de Mrs. Humphry para instalar estas férulas en las calderas de seis hornos con cámara de combustión común, como las del *Medca*. Para estas pruebas se colocaron tubos de hierro en las calderas de estribor y tubos de acero en las calderas de babor.

Las modificaciones que se habían hecho en los hornos, cámaras de combustión y tubos, figuraban para estas pruebas. Consistían en acortar las parrillas de los hornos centrales por el cambio de la fila posterior de parrillas, dividiendo la de combustión común por paredes de ladrillos formando una cámara de combustión aislada para cada horno y por la variación de las filas verticales de tubos sobre los hornos.

Se hizo una prueba de ocho horas con ambas calderas á tiro natural, el cual se obtuvo satisfactoriamente con una presión media de aire de 1",26. El examen de las calderas mostró que unos 70 tubos próximamente en total

tenían ligeros salideros. Las férulas no tenían ninguna incrustación por oxidación. Los salideros eran tan insignificantes, que no se hizo nada antes de proceder á la prueba de tiro de cuatro horas; éstas se hicieron con éxito satisfactorio, habiéndose obtenido aisladamente 1.895 y 2.039 *I. H. P.* con las calderas de estribor y babor respectivamente y 2,"85 y 29" de presión de aire. Después de examinadas las calderas se observaron ligeros salideros sin importancia alguna, y las férulas no tenían depósitos de óxido.

Posteriormente se repitió la prueba de ocho horas á tiro natural, obteniéndose 3.013 *I. H. P.* con una presión media de aire de 1,"05. Al hacer el examen á presión hidráulica se encontró que unos pocos de tubos presentaban ligeros salideros, pero sin que exigiesen repararlos al mandril; no se notó ninguna diferencia en la manera de conducirse los tubos de hierro y acero.

Poco después de que fuese ideada la férula dicha, mister Peck, de la firma de Mrs. Yarrou, me envió una carta proponiéndome una férula de la forma indicada en la fig. 17. Las ventajas que se le atribuyen según el autor, son las siguientes:

"Estoy seguro que algo en este sentido ha sido ya propuesto, pero en la que presento verá usted que el tubo férula ó protector no toca al tubo donde éste está fijo á la placa tubular, sino que está en contacto con el tubo solamente en una parte donde todo su calor puede ser prontamente absorbido. El espacio entre el tubo protector y el tubo, está algo exagerado en el dibujo, pero la idea es que esto sea sólo debido á la expansión del tubo en su correspondiente alojamiento de la placa.."

Se verá por ello que Mr. Peck, quien consideraba que el espacio producido por el mandrilado del tubo en la placa sería lo suficiente para dar el resultado deseado, no se propuso proteger la placa haciendo una pestaña á la férula.

La idea de dejar un espacio entre la férula y el tubo en su unión con la placa que mira hacia la caja de fuego, fué reconocida como un punto muy esencial, y poco tiempo después Mr. Oram, Ingeniero inspector, me propuso la férula con pestaña representada en la fig. 18, por la que puede verse que deja un espacio lleno de aire entre la férula y el tubo, y un poco más allá se une á éste protegiendo la mayor parte de la placa tubular inmediata á la caja de fuegos, del contacto directo con los productos de la combustión, por medio de una pestaña, reduciendo proporcionalmente la formación de vapor del lado del agua de la placa tubular.

Resultados satisfactorios han dado las férulas representadas en la fig. 19, por la que se verá que en el fondo es igual á la anterior.

Con objeto de hacer una prueba práctica se pusieron estas férulas en las calderas del *Barraconta*, las cuales eran del tipo de doble frente y cámara de combustión común. La caldera de babor se dispuso con férulas de acero forjado y la de estribor, parte con las mismas y parte con férulas de fundición maleable.

En una prueba de ocho horas de la caldera de babor á tiro natural, desarrolló 978 *I. H. P.*, con una presión media de aire de 1,"07, calculándose que debía dar 950 *I. H. P.*, siendo la prueba, por todos conceptos, completamente satisfactoria. Se encontró que ni un solo tubo se salía, algunas de las férulas estaban sueltas y pudieron girarse á mano, pero no se pudo echar ninguna fuera con ayuda de los cepillos. Las caras de las férulas, y en algunos casos, muy pocos, las interiores, mostraban signos de estar quemadas.

Las férulas que estaban sueltas se mandrilaron y en una prueba de cuatro horas de la misma caldera á tiro forzado se obtuvo 1.450 *I. H. P.* con una presión media de aire de 2,"41. Ocurrieron ligeras fomentaciones, lo que evitó el desarrollo completo de la fuerza de 1.500 *I. H. P.* Esta

prueba fué también satisfactoria, demostrando el examen que no había ningún salidero por los tubos. La oxidación de las férulas no parecía más profunda que la vez anterior; pareciendo que la primera capa protegerá las férulas contra ulteriores oxidaciones.

Inmediatamente después se hizo una prueba de ocho horas á tiro natural con ambas calderas; se obtuvieron con facilidad 1.912 *I. H. P.* con una presión media de aire de 0,"69 siendo la potencia calculada, de 1.900 *I. H. P.* Todos los tubos de la caldera de babor estaban estancos, pero un tubo de la caldera de estribor indicó ligeros escapes.

Después de esta prueba se observó que había aumentado la oxidación de las férulas, más especialmente las de acero forjado en la caldera de babor; la primera formación de óxido se había desprendido y caído en algunos casos, dejando la nueva superficie expuesta al fuego, y consecuentemente se había formado nueva capa de óxido. Algunas férulas, muy pocas, se encontraron sueltas.

Se hizo una prueba á tiro forzado en la caldera de estribor. Hubo dificultades en los ventiladores y se decidió suspender la prueba durante tres horas; se obtuvieron después 1.416 *I. H. P.* con una presión media de aire de 23". Ni un solo tubo dió lugar á escapes.

Se repitió después una prueba de ocho horas de duración con tiro natural, y con ambas calderas se obtuvieron 1.932 *I. H. P.* con 0,"77 de presión.

El examen de la caldera mostró que por ningún tubo había salideros, algunas férulas estaban sueltas, pero éstas estaban algo más quemadas; se notó que la oxidación de las férulas de fundición maleable era mucho menor que las de acero forjado.

Al final de estas pruebas se hizo otra con presión hidráulica á 245 libras en las dos calderas sin ninguna novedad.

Después de estas pruebas satisfactorias se colocaron

estas férulas en las calderas de doble frente de seis hornos y cámara de combustión común del *Thunderer* en las que había habido salideros aun trabajando á una fuerza menor que un tercio de la desarrollada á tiro natural.

En una prueba de ocho horas con tiro natural, después de instaladas las férulas, se obtuvo una fuerza de 5.900 *I. H. P.* con una presión media de aire de 1,"2 siendo el trabajo calculado de 5.000. El examen posterior de costuras, remaches y tuercas de estays, indicó algunos salideros, pero no se encontró ninguno en los tubos.

Se hizo después una prueba de tiro forzado de cuatro horas, siendo los resultados 7.066 *I. H. P.* con una presión de aire de 1,"96; fué el calculado de 7.000. Del examen resultaron diez tubos de los 3.000 próximamente con ligeros salideros. Con la idea de probar la duración de las férulas, el *Thunderer* hizo el viaje de ida y vuelta á Madeira á los $\frac{4}{5}$ de la fuerza á tiro natural, es decir, á 4.400 *I. H. P.* La velocidad media fué de 12,8 nudos.

El examen de las calderas mostró una férula inutilizada y su tubo correspondiente con salideros; también uno de los tubos adyacentes dió lugar á algunos ligeros escapes. Varias férulas estaban sueltas, pero no se podían mover á mano.

Las férulas se revistieron con una capa gruesa de materia aislante, como queda dicho, lo que se ha usado con frecuencia en las calderas locomotoras de los torpederos, quedando inútiles en las pruebas en una proporción de 1 por 100.

A principios de Marzo el *Vulcan*, después de volver á colocar las filas verticales de tubos que habían sido quitadas para facilitar la circulación é instaladas las férulas, hizo una prueba de cuatro horas á tiro forzado, completamente satisfactoria, obteniéndose 12.032 *I. H. P.* y 1,"8 de presión de aire.

Estas férulas con reborde han sido dispuestas en varios

buques que montaban calderas de diversos tipos con resultados satisfactorios, habiéndose hecho pedidos de las mismas por diversos buques de la flota con la idea de proteger las placas y extremos de los tubos.

Tanto con este fin como con los otros dichos, estas fé-
rulas han respondido perfectamente al plan propuesto.

(Se continuará.)

Traducido por
JOSÉ M. GÓMEZ,
Teniente de navío, Ingeniero naval.

MARINA DE GUERRA DE LOS ESTADOS UNIDOS

La Marina de guerra de los Estados Unidos se puede decir que ha empezado á crearse en la presente decena del siglo. Con anterioridad á esta época se conservaban arrumbados en sus arsenales los antiguos monitores que á toda prisa se construyeron en el período de la guerra civil ó separatista del 61 al 65. La nueva vida política que esta nación quiere seguir la despertó de su abandono militar y empezó á proceder á la formación de una escuadra que pudiese responder á sus deseos y miras políticas. Es verdad que no lo ha realizado todavía y le falta mucho, si la flota que ha de construir le ha de servir para garantizar la defensa de sus inmensas costas, separadas por accidentes naturales. Como Rusia con sus mares en Europa y extremo Oriental de Asia se ve obligada á sostener dos escuadras para la defensa de sus tan alejadas playas, la República americana tiene que poseer otras dos para atender á sus litorales del Atlántico y del Pacífico, separados hoy por las grandes vías de Suez ó Cabo de Hornos; y aun abierto el canal de Nicaragua y sentando que fuera de su propiedad, sería imprudencia grande, que no aconseja la estrategia naval, confiar la defensa ó socorro de una costa á una flota que tuviese que pasar tan estrecha vía de tan facilísimo cierre. En tiempo de guerra todo beligerante debe esperar y estar preparado para evitar cualquier daño que le haga el otro, y muchas veces suele

originario inconscientemente alguna nación amiga ó neutral. Así que si los Estados Unidos desean tener defendidas sus dos costas, que procuren tener escuadras, lo mismo en el Atlántico que en el Pacífico.

¿Qué escuadra necesita esta nación? Ese ha sido el punto que se ha discutido y se sigue discutiendo en los centros navales de este país. Había quien defendía la idea del monitor, fundándose en la configuración de la costa, por sus muchas bahías, largas y profundas, y en cuyo extremo exterior suelen estar las principales ciudades comerciales, como Baltimore, Filadelfia, Wilmington, Savannah, Charleston, Jacksonville, etc., en el Atlántico; Mobela, New Orleans, en el Golfo de Méjico. La costa del Pacífico se distingue por lo contrario, pues desde San Diego al estrecho de Fúcar se puede decir que no hay más puerto que el de San Francisco de California. Esa escuadra de monitores sería una flota defensiva, pero carecería de su poder ofensivo contra otra nación, por no reunir esos buques las condiciones necesarias para lanzarse por medio de los mares arrojando toda clase de tiempo, y como los accidentes político-internacionales pudieran obligar al país á tener que buscar el enemigo fuera de casa, la idea del monitor perdió mucho, ganando en cambio la de los acorazados y cruceros. De estos dos tipos de buques han construído, aunque no muchos, y según corrientes que predominan en los centros oficiales de Marina, parece que la próxima campaña que se hará en el Senado será en favor de los grandes acorazados. El Almirante Aube creía que el porvenir de la Marina pertenecía al torpedero, y el Almirante Colomb casi lo cifra en el *destroyer*; dejemos á los americanos que lo crean en los acorazados.

La lección de Yalú parece que no ha enseñado más que á cambiar las cubiertas y mamparos de madera por otras de acero para que no se incendien. Si no pareciera inhumano, habría que desear tres ó cuatro combates na-

vales para tener un curso del valor militar de los distintos tipos de buques modernos.

Sin discutir ahora cuál de esos tipos es el mejor, primero porque el asunto se ha discutido bastante, y segundo porque yo no había de aclarar la tan confusa idea que hay sobre este asunto, vamos á exponer, expresando sus principales características, el material naval flotante que posee hoy los Estados Unidos.

ACORAZADOS

IOWA

Acero, 11.410 toneladas, 16 millas.

Eslora, 108 m.; manga, 21,60; calado máximo, 7,80.

Máquinas.

Dos verticales triple expansión.

Dos hélices.

Capacidad de carboneras, 1.780 toneladas.

Caballos vapor indicados, 11.000.

Blindaje.

Costado, 35,5 cm.

Torres, 37,5 íd.

Barbetas, 37,5 íd.

Cubierta protectoriz, 8 íd.

Artillería.

Cuatro cañones rayados de 30 cm. en dos torres.

Ocho íd. íd. de 20 íd. barbata.

Seis íd. de tiro rápido de 10 íd.

Veinte íd. de íd. íd. de seis libras.

Seis cañones de tiro rápido de una libra.

Cuatro Gatlings.

Cuatro tubos lanzatorpedos Whitehead.

Un palo militar.

Coste del buque, 15.050.000 pesetas.

Constructor, Wm. Cramp. (Philadelphia).

Se puso la quilla en Agosto de 1893.

Términado para prestar servicio en 1897.

INDIANA

Acero, 10.288 toneladas, 15,5 millas.

Eslora, 104,4 m.; manga, 20,70; máximo calado, 7,20.

Máquinas.

Dos verticales triple expansión.

Dos hélices.

Capacidad de carboneras, 1.640 toneladas.

Caballos vapor indicados, 9.738.

Blindaje.

Costado, 45 cm.

Torres, 37 íd.

Barbetas, 42,5 íd.

Cubierta protectriz, 8 íd.

Artillería.

Cuatro cañones rayados de 32,5 cm. en dos torres.

Ocho íd. íd. de 20 íd.

Cuatro íd. íd. de 15 íd.

Veinte íd. de tiro rápido de seis libras.

Seis íd. de íd. íd. de una íd.

Cuatro Gatlings.

Seis tubos lanzatorpedos Whitehead.
 Un palo militar.
 Coste del buque, 15.100.000 pesetas.
 Constructor, Wm. Cramp. (Philadelphia).
 Se puso la quilla en Mayo de 1891.
 Empezó sus servicios en 1896.

MASSACHUSETTS.

Acero, 10,288 toneladas, 16 millas.
 Eslora, 104 metros; manga, 20,7; máximo calado, 8,10.

Máquinas.

Dos verticales triple expansión.
 Dos hélices.
 Capacidad de carboneras, 1,640 toneladas.
 Caballos vapor indicados, 10.403.

Blindaje.

Costado, 45,5 cm.
 Torres, 37 íd.
 Barbetas, 42,5 íd.
 Cubierta protectriz, 8 íd.

Artillería.

Cuatro cañones rayados de 32,5 cm. en dos torres.
 Ocho íd. íd. de 20 íd.
 Cuatro íd. íd. de 15 íd.
 Veinte íd. de tiro rápido de seis libras.
 Seis íd. de íd. íd. de una íd.
 Cuatro Gatlings.
 Seis tubos lanzatorpedos Whitehead.
 Un palo militar.

Coste del buque, 15 100.000 pesetas.
Constructor, Wm. Cramp. (Philadelphia).
Se puso la quilla en Junio de 1891.
Empezó su servicio en 1896.

OREGON

Acero, 10.288 toneladas, 16 millas.
Eslora, 104 metros; manga, 20,7; máximo calado, 8,10.

Máquinas.

Dos verticales triple expansión.
Dos hélices.
Capacidad de carboneras, 1.640 toneladas.
Caballos vapor indicados, 11.111.

Blindaje.

Costado, 45 cm.
Torres, 37 íd.
Barbetas, 42,5 íd.
Cubierta protectriz, 8 íd.

Artillería.

Cuatro cañones rayados de 32,5 cm. en dos torres.
Ocho íd. íd. de 20 íd.
Cuatro íd. íd. de 15 íd.
Veinte íd. de tiro rápido de seis libras.
Seis íd. de íd. íd. de una íd.
Cuatro Gatlings.
Un palo militar.
Coste del buque, 15.900.000 pesetas.
Constructor, Unión Iron Works (San Francisco).

Se puso la quilla en Noviembre de 1891.
Empezó sus servicios en 1896.

MAINE

Acero, 6.682 toneladas, 17 millas.
Eslora, 95,4 metros; manga, 16,1; máximo calado, 6,6.

Máquinas.

Dos verticales triple expansión.
Dos hélices.
Capacidad de carboneras, 896 toneladas.
Caballos vapor indicados, 9.293.

Blindaje.

Costado, 30 cm.
Torres, 20 íd.
Barbetas, 27 íd.
Cubierta protectriz, 8 íd.

Artillería.

Cuatro cañones rayados de 25 cm. en dos torres.
Seis íd. íd. de 15 íd.
Siete íd. de tiro rápido de seis libras.
Ocho íd. de íd. íd. de una íd.
Cuatro Gatlings.
Cuatro tubos lanzatorpedos Whitehead.
Dos palos militares.
Coste del buque, 12.500.000 pesetas.
Constructor, Arsenal del Estado (Brooklyn).
Se puso la quilla en Junio de 1891.
Comienzo del servicio, en 1896.

TEXAS

Acero, 6.315 toneladas, 17 millas.

Eslora, 90,3 metros; manga, 19,2; máximo calado, 6,90.

Máquinas.

Dos verticales triple expansión.

Dos hélices.

Capacidad de carboneras, 850 toneladas.

Caballos indicados, 8.000.

Blindaje.

Costado, 30 cm.

Torres, 30 íd.

Cubierta protectora, 7,5 íd.

Artillería.

Dos cañones rayados de 30 cm. en dos torres.

Seis íd. íd. de 15 íd.

Seis íd. de tiro rápido de una libra.

Cuatro Hotchkiss de 37 mm.

Dos Gatlings.

Cuatro tubos lanzatorpedos.

Dos palos militares.

Coste del buque, 12.500.000 pesetas.

Constructor, Arsenal del Estado (Norfolk).

Se puso la quilla en 1889.

Presta servicio desde 1896.

CRUCEROS ACORAZADOS

BROOKLYN

Acero, 9.271 toneladas, 21,9 millas.

Eslora, 120 metros; manga, 19,2; máximo calado, 7,8.

Máquinas.

Dos verticales triple expansión.

Dos hélices.

Capacidad de carboneras, 1 790 toneladas.

Caballos indicados, 18.769.

Blindaje.

Costado, 7,5 cm.

Barbetas ó reductos, 12 íd.

Cubierta protectriz: caída ó *slopes*, 15 cm.; tope, 7,5 íd.

Artillería.

Ocho cañones rayados de 20 cm.

Doce íd. de tiro rápido de 12 íd.

Doce íd. de íd. íd. de seis libras.

Cuatro íd. de íd. íd. de una íd.

Cuatro Gatlings.

Cinco tubos lanzatorpedos.

Dos palos militares.

Coste del buque, 14.830.000 pesetas.

Constructor, Wm. Cramp. (Philadelphia).

Puso la quilla en Agosto de 1893.

Presta servicio desde Diciembre de 1896.

NEW YORK

Acero, 8.200 toneladas, 21 millas.

Eslora, 114 metros; manga, 19,2; máximo calado, 7,9.

Máquinas.

Dos triple expansión.

Dos hélices.

Capacidad de carboneras, 1.290 toneladas.

Caballos indicados, 17.401.

Blindaje.

Costado, 10 cm.

Barbetas ó reductos, 12,5 íd.

Cubierta protectoriz: caída ó *slopes*, 15 cm.; tope, 7,5 íd.

Artillería.

Seis cañones rayados de 20 cm.

Doce íd. de tiro rápido de 10 íd.

Ocho íd. de íd. íd. de seis libras.

Cuatro íd. de íd. íd. de una íd.

Cuatro Gatlings.

Tres tubos lanzatorpedos.

Dos palos militares.

Coste, 14.925.000 pesetas.

Constructor, Wm. Cramp. (Philadelphia).

Se puso la quilla en Julio de 1891.

Presta servicio desde Agosto de 1893.

CRUCEROS CON CUBIERTA PROTEGIDA

ATLANTA

Acero, 3.000 toneladas, 15 millas.
 Calado máximo, 6 metros.
 Una máquina horizontal.
 Capacidad de carboneras, 490 toneladas.
 Caballos indicados, 4.000.
 Cubierta protectriz, 3,7 cm.

Artillería.

Seis cañones rayados de 15 cm.
 Dos íd. íd. de 20 íd.
 Dos íd. de tiro rápido de seis libras.
 Dos íd. de íd. íd. de tres íd.
 Cuatro íd. de íd. íd. de una íd.
 Dos Hotchkiss de 47 mm.
 Dos Gatlings.
 Empezó á navegar en 1886.

BALTIMORE

Acero, 4.413 toneladas, 20 millas.
 Calado máximo, 6,9 metros.
 Dos máquinas horizontales triple expansión.
 Dos hélices.
 Capacidad de carboneras, 1.140 toneladas.
 Caballos indicados, 10.000.
 Cubierta protectriz: caída ó *slopes*, 10 cm.; tope, 7 íd.

Artillería.

Cuatro cañones rayados de 20 cm.
Seis íd. íd. de 15 íd.
Cuatro íd. de tiro rápido de seis libras.
Dos íd. de íd. íd. de tres íd.
Dos íd. de íd. íd. de una íd.
Cuatro Hotchkiss de 37 mm.
Dos Gatlings.
Cuatro tubos lanzatorpedos Whitehead.
Dos palos militares.
Empezó á navegar en 1890.

BOSTON

Acero, 3.000 toneladas, 15 millas.
Calado máximo, 6 metros.
Una máquina horizontal.
Capacidad de carboneras, 495 toneladas.
Caballos indicados, 4.000.
Cubierta protectriz: caída ó *slopes*, 2 cm.; tope, 2 íd.

Artillería.

Seis cañones rayados de 15 cm.
Dos íd. íd. de 20 íd.
Dos íd. de tiro rápido de seis libras.
Dos íd. de íd. íd. de tres íd..
Dos íd. de íd. íd. de una íd.
Dos Hotchkiss de 47 mm.
Dos íd. de 37 íd.
Empezó á navegar en 1887.

CHARLESTON

Acero, 3.730 toneladas, 18 millas.
Calado máximo, 6 metros.
Dos máquinas horizontales.
Dos hélices.
Capacidad de carboneras, 750 toneladas.
Caballos indicados, 4.030.
Cubierta protectriz: caída ó *slopes*, 7,50 cm.; tope, 5 íd.

Artillería.

Dos cañones rayados de 20 cm.
Seis íd. íd. de 15 íd.
Cuatro íd. de tiro rápido de seis libras.
Dos íd. de íd. íd. de tres íd.
Dos íd. de íd. íd. de una íd.
Cuatro Hotchkiss de 37 mm.
Dos Gatlings.
Cuatro tubos lanzatorpedos Whitehead.
Dos palos militares.
Empezó á navegar en 1889.

CHICAGO

Acero, 4.500 toneladas, 15 millas.
Calado máximo, 7 metros.
Dos máquinas.
Dos hélices.
Capacidad de carboneras, 830 toneladas.
Caballos indicados, 5.000.
Cubierta protectriz, 3 cm.

Artillería.

Dos cañones rayados de 20 cm.
Seis íd. íd. de 15 íd.
Cuatro íd. de tiro rápido de seis libras.
Dos íd. de íd. íd. de tres íd.
Dos íd. de íd. íd. de una íd.
Cuatro Hotchkiss de 37 mm.
Cuatro Gatlings.

CINCINNATI

Acero, 3.200 toneladas, 19 millas.
Calado máximo, 6 metros.
Dos máquinas verticales triple expansión.
Dos hélices.
Capacidad de carboneras, 460 toneladas.
Caballos indicados, 10.000.
Cubierta protectoriz: caída ó *slopes*, 6,5 cm.; tope, 2,5 ídem.

Artillería.

Diez cañones de tiro rápido de 12,5 cm.
Uno íd. de íd. íd. de 15 íd.
Ocho íd. de íd. íd. de seis libras.
Dos íd. de íd. íd. de una íd.
Dos Gattings.
Cuatro tubos lanzatorpedos Whitehead.
Empezó á navegar en 1894.

COLUMBIA

Acero, 7.375 toneladas, 22 millas.
Calado máximo, 7,5 metros.

Tres máquinas verticales triple expansión.
 Tres hélices.
 Capacidad de carboneras, 1.670 toneladas.
 Caballos indicados, 18.509.
 Cubierta protectriz: caída ó *slopes*, 10 cm.; tope, 6 id.

Artillería.

Un cañón rayado de 20 cm. á popa.
 Dos id. de tiro rápido de 15 id. á proa.
 Ocho id. de id. id. de 10 id.
 Doce id. de id. id. de seis libras.
 Cuatro id. de id. id. de una id.
 Cuatro Gatlings.
 Cuatro tubos lanzatorpedos.
 Empezó á navegar en 1893.

MINNEAPOLIS

Acero, 7.375 toneladas, 23 millas.
 Calado máximo, 7,5 metros.
 Tres máquinas verticales triple expansión.
 Tres hélices.
 Capacidad de carboneras, 1.670 toneladas.
 Caballos indicados, 20.800.
 Cubierta protectriz: caída ó *slopes*, 10 cm.; tope, 6 id.

Artillería.

Un cañón rayado de 20 cm. á popa.
 Dos id. de tiro rápido de 15 id. á proa.
 Ocho id. de id. id. de 10 id.
 Doce id. de id. id. de seis libras.
 Cuatro id. de id. id. de una id.
 Cuatro Gatlings.
 Cuatro tubos lanzatorpedos Whitehead.
 Empezó á navegar en 1894.

NEWARK Y SAN FRANCISCO

Acero, 4.098 toneladas, 19 millas.
Calado máximo, 7 metros.
Dos máquinas triple expansión.
Dos hélices.
Capacidad de carboneras, 809 toneladas.
Caballos indicados, 8.900.
Cubierta protectriz: caída ó *slopes*, 7 cm.; tope. 5 f.

Artillería.

Doce cañones rayados de 15 cm.
Cuatro f. de tiro rápido de seis libras.
Cuatro f. de f. f. de tres f.
Cuatro Hotchkiss de 37 mm.
Cuatro Gatlings.
Cuatro tubos lanzatorpedos.
Empezó á navegar en 1890.

OLYMPIA

Acero, 5.870 toneladas, 21 millas.
Calado máximo, 7 metros.
Dos máquinas triple expansión.
Dos hélices.
Capacidad de carboneras, 1.160 toneladas.
Caballos indicados, 17.000.
Cubierta protectriz: caída ó *slopes*, 10 cm.; tope, 5 f.

Artillería.

Diez cañones de tiro rápido de 12,5 cm.
Cuatro f. rayados de 20 f.

Catorce cañones de tiro rápido de seis libras.
 Seis íd. de íd. íd. de una íd.
 Cuatro Gatlings.
 Seis tubos lanzatorpedos.
 Empezó á navegar en 1895.

PHILADELPHIA

Acero, 4.324 toneladas, 19 millas.
 Calado máximo, 6,9 metros.
 Dos máquinas verticales triple expansión.
 Dos hélices.
 Capacidad de carb. 1.085 toneladas.
 Caballos ind. 8.815.
 Cubierta protectoriz: caída ó *slopes*, 10 cm.; tope, 5 íd.

Artillería.

Doce cañones rayados de 15 cm.
 Catorce íd. de tiro rápido de seis libras.
 Cuatro íd. de íd. íd. de tres íd.
 Dos íd. de íd. íd. de una íd.
 Cuatro Gatlings.
 Cuatro tubos lanzatorpedos.
 Empezó á navegar en 1890.

RALEIGH

Acero, 3.213 toneladas, 19 millas.
 Calado máximo, 6 metros.
 Dos máquinas verticales triple expansión.
 Dos hélices.
 Capacidad de carboneras, 460 toneladas.
 Caballos indicados, 10.000.
 Cubierta protectoriz: caída ó *slopes*, 5,5 cm.; tope, 2,5 ídem.

Artillería.

Diez cañones de tiro rápido de 12,5 cm.

Uno íd. de íd. íd. de 15 íd.

Ocho íd. de íd. íd. de seis libras.

Cuatro íd. de íd. íd. de una íd.

Dos Gatlings.

Empezó á navegar en 1890.

CRUCEROS SIN PROTECCIÓN

DETROIT, MARBLEHEAD Y MONTGOMERY

Acero, 2.039 toneladas, 18 millas.

Calado máximo, 4,8 metros.

Dos máquinas verticales triple expansión.

Dos hélices.

Capacidad de carboneras, 400 toneladas.

Caballos indicados, 5.451.

Artillería.

Diez cañones de tiro rápido de 12,5 cm.

Seis íd. de íd. íd. de seis libras.

Dos íd. de íd. íd. de una íd.

Dos Gatlings.

Tres tubos lanzatorpedos.

Empezó á navegar en 1894.

CAÑONEROS

Benington.

Castine.

Concord.

Helene.

Machias.

Nashville.

Petrel.

Wilmington.

Yorktown.

Estos cañoneros oscilan entre 1.000 á 1.600 toneladas; son de acero, y todos, á excepción del *Petrel*, tienen doble hélice. Algunos de ellos están en malas condiciones para navegar y sólo prestan servicios por los ríos de China. Casi todos datan del año 1889. El *Helene*, *Nashville* y *Wilmington* son del que corre, y saldrán para las aguas del extremo Oriente á relevar ó sustituir los que yo no pueden navegar, como el *Machias*, que se iba á pique navegando por el Tan-Seng-Kriang. Todos montan artillería de tiro rápido de 10 á 12 cm. Hotchkiss y Gatling. El *Wilmington* y el *Helene* tienen palo militar. El *Petrel* quedó muy averiado en su máquina cuando fué cogido entre los hielos, hace dos años, en los mares de Korea.

MONITORES

AMPHITRITE

Hierro, 3.990 toneladas, 10 millas.

Calado máximo, 4,2 metros.

Dos máquinas enclavadas.

Dos hélices.

Blindaje.

Costado, 22 cm.

Torres, 18 íd.

Barbetas, 33 íd.

Cuatro cañones rayados de 25 cm.
Dos íd. de íd. íd. de 10 íd.
Dos íd. de íd. íd. de seis libras.
Dos íd. de íd. íd. de tres íd.
Se construyó en 1874 y se armó en 1895.

MIANTONOMOH

Hierro é igual al anterior.

MONADNOCK

Como el anterior.

MONTEREY

Hierro, 4.084 toneladas.
Dos cañones rayados de 30 cm.
Dos íd. íd. de 25 íd.

PURITAN

Casi como el anterior.

TERROR

La artillería es de 25 cm.

Todos estos monitores andan de nueve á diez millas; algunos de ellos, como *Miantonomoh* y *Monadnock*, están preparando sus cubiertas para recibir la artillería gruesa que se les va á montar.

Los monitores *Ajax*, *Comanche*, *Canonicus*, *Catskill*, *Jason*, *Lehigh*, *Mahapac Manhattan*, *Montauk Nahant*, *Nantucket Passaic* y *Wyandotte* son del año 62, y están en el estado de reliquias recordatorias de la guerra civil.

El *Katadhin* es el buque ariete; de su eficiencia para el objeto que fué construído podrá juzgarse sabiendo que no anda más de 16 millas, y esta marcha fué la de la prueba. El Gobierno lo desechó por no haber alcanzado la prefijada, que era de 17; pero las circunstancias por que atravesaba los Estados Unidos entonces con el conflicto que se le presentaba por la cuestión Venezuela, se aceptó y se lo entregaron á la Marina. Ahora le toca á ésta hacer el milagro de dar un golpe de ariete á buques que andan 17, 19 y 20 con uno que apenas llega á 16.

El *Vesuvius* es el buque de los cañones de dinamita: se construyó en 1890, y la crítica que sobre él ha caído lo ha hermanado en suerte con los Popoff.

TORPEDEROS

CUSHING

Veintidós millas, tres tubos lanzatorpedos Whitehead.

ERICSON

Veinticuatro millas, tres tubos.

STILETTO

Diez y ocho millas; éste está destinado á las operaciones de la Escuela de torpedos de Newport.

DUFENT (?)

Veinticuatro millas, tres tubos.

PORTER

Veinticuatro millas, tres tubos.

El *Dolphin*, buque aviso.

Este es el material de guerra que hoy tiene los Estados Unidos, pues no tengo en cuenta los buques viejos y antiguos de madera que tienen estacionados en varios puertos como depósito de reclutamiento de marinería, ni la *Bancroft*, Escuela de Guardias marinas, ni otros para práctica de aprendices navales.

Tienen en grada cinco acorazados de primera, cuyas características son las siguientes:

KEARSAGE Y KENTUCKY

Acero, 10.000 toneladas, 16 millas.

Eslora, 110,4 metros.

Manga, 21,6 íd.

Máximo calado, 7,50 íd.

Dos máquinas verticales triple expansión.

Dos hélices.

Caballos indicados, 10.000,

Capacidad de carboneras, 1.210 toneladas.

Blindaje.

Costado: fuera del agua, 40 cm.; íd. flotación, 33 íd.; bajo agua, 23 íd.

Torres, 42 y 29 cm.

Barbetas, 37 íd.

Cubierta protectriz: proa, 8,5 cm.; popa, 12 íd.; tope, 7,5 íd.

Artillería.

Dos torres dobles con cuatro cañones rayados de 32,5 cm. y otros cuatro íd. íd. de 20 íd.

Además 14 cañones de tiro rápido de 12,5 cm.

Veinte íd. de íd. íd. de seis libras.

Seis íd. de íd. íd. de una íd.

Cuatro Gatlings.

Cuatro tubos lanzatorpedos.

Dos palos militares.

Se construyen en Newport News (Hampton Roads).

Coste, 12.250.000 pesetas.

Deben entregarse en Junio de 1899.

ILLINOIS, ALABAMA Y WISCONSIN

Como los anteriores, pero sin llevar torres superpuestas, así que no montan cuatro cañones de 20 cm. para las torres superpuestas.

El coste de éstos es el mismo.

Se construyen: el *Illinois* en Newport News, el *Alabama* en Wm. Cramp. (Philadelphia) y el *Wisconsin* en Unión Iron Works (San Francisco).

Hay en construcción tres *destroyers*, cuyas características se han publicado en esta REVISTA y otras varias, además de ocho torpederos, los cuales deben estar listos en este año.

JOSÉ G. SOBRAL.

New-York y Octubre 1897.

LA ENSEÑANZA É INSTRUCCIÓN MILITAR

DE LOS:

ASPIRANTES Á GUARDIAS MARINAS Y CADETES (1)

POR EL GENERAL DE DIVISION INGLÉS

A. B. TULLOCH C. B. C. M. G.

(Continuación.)

Según autorizadas declaraciones hechas en la prensa, la edad para el ingreso en el *Britania* se ampliará el año próximo, como ya hemos indicado, hasta los quince años y medio, lo que dará un promedio de quince para los que se presenten á oposición. Si se atiende á las opiniones de los Profesores é Instructores navales emitidas en el *Admiral Luard's Committee*, los jóvenes de esa edad que tienen un grado de conocimientos superior al de la generalidad de los que salen de las escuelas — pues tontos no se admiten ni en la Armada ni en el Ejército — se hallan en disposición de cursar estudios superiores á los que ahora se consideran necesarios, no porque se aumente el número de materias objeto de ellos, sino por un conocimiento más profundo y extenso de ellas. La práctica ha demostrado evidentemente qué estudios deben ampliarse hasta

(1) *Journal of the Royal United service Institution.*
Véase el cuaderno anterior de esta REVISTA.

llegar á su completo conocimiento, siendo éstos Aritmética, Álgebra hasta ecuaciones de segundo grado, Geometría, Teoría y uso de los logaritmos, Trigonometría rectilínea, comprendiendo en ella la resolución de triángulos y Topografía, Francés, Composición inglesa con pronunciación muy correcta y buena escritura, Historia de Inglaterra, Geografía física y política, Dibujo natural, lineal y hasta escalas.

El latín y la Historia sagrada, materias consideradas hasta hoy como necesarias, podían suprimirse por completo. Respecto á la última, debe ser un enigma para la mayoría de las gentes el por qué tal materia se ha considerado siempre necesaria para una oposición. Seguramente puede dejarse su enseñanza al cuidado de los padres y Profesores de primeras letras del estudiante, que cualesquiera que sean los conocimientos de los segundos es de suponer sean cristianos y cumplan su deber enseñando todo lo que es preciso de la Historia sagrada. Por lo que respecta á que el latín sea sustituido por el estudio más profundo de una lengua moderna, se harán objeciones por los expresados Profesores, que indudablemente alegarán los ya anticuados argumentos de que el latín es útil para aprender otros idiomas y que ayuda á la inteligencia por una especie de gimnástica mental; pero seguramente nadie que bien piense puede sostener, por un momento, que el estudio del latín, que hasta hoy se ha considerado excelente para los Oficiales de la Armada, que lo abandonan á los trece años para no volverse á ocupar de él, pueda haber sido del menor valor práctico aun considerándolo bajo el punto de vista que quieren los Maestros de escuela. Muchísimos Oficiales que han estudiado con bastante profundidad el latín se lamentan amargamente del tiempo empleado en el estudio de una lengua muerta, durante el cual podían haber aprendido una lengua viva que les habría sido de grandísima utilidad en su carrera. Sería mucho más conveniente el estudio del francés hecho con

extensión. Como observación sobre este punto, merece citarse la de que si los jóvenes de trece años, una vez bien instruídos en la Gramática francesa, fuesen á pasar las vacaciones con una familia francesa hasta volver al *Britannia*, el conocimiento del lenguaje familiar que por este medio adquirirían sería inapreciable.

Una vez bien conocidas las asignaturas expresadas, las únicas matemáticas que se estudiarían en el *Britannia* serían la Trigonometría esférica, indispensable para la navegación. El tiempo podía dedicarse allí por completo á la navegación y á la instrucción profesional, y en los buques que navegan el Guardia marina no necesitaría abandonar su instrucción profesional por la asistencia á clases de matemáticas, puesto que él podría seguir estudiándolas en el tiempo de que pudiera disponer.

Durante muchos años las matemáticas superiores han sido casi objeto de culto para ciertos Oficiales de Marina de no poca influencia en la Armada; mas muchos prácticos que ocupan elevado puesto en su profesión opinan que, excepto para los especialistas, no hacen falta tantas matemáticas en el servicio ordinario del Oficial, que sólo necesita la mecánica é hidrostática elementales.

Varios colaboradores de periódicos, algunos, al parecer, marinos, piden, hoy que el vapor es universal, se pase algún tiempo á la vela, aun cuando sea solamente para la instrucción de maniobra; pero nada viene á demostrar más evidentemente las opiniones de nuestros Oficiales activos como el inmenso valor que se da á la instrucción de maniobra en escuadra para los Oficiales que empiezan y marineros. El Capitán de navío Moore y otras reconocidas autoridades recomiendan un curso especial en buques escuelas que naveguen inmediatamente después de salir del *Britannia*. Tal sistema estuvo en un tiempo en vigor, mas fué abandonado porque con un gran número de aspirantes á bordo de un buque no respondió á lo que de él se esperaba; pero este defecto podría

fácilmente hacerse desaparecer aumentando el número de buques con ese destino. El gasto que esto exigiese vendría á representar tan sólo, según las autorizadas opiniones á que nos hemos referido, un pequeño aumento en el presupuesto.

Hay otro punto relacionado con el ingreso de los aspirantes sobre el cual existen diversidad de opiniones, y es éste si el ingreso debe ser por elección y oposición limitada como en la actualidad ó por oposición pública. Cuando era preciso solamente un pequeño número y los aspirantes casi niños, la oposición, excepto en la forma actual, hubiese sido inconveniente; pero se argumenta que una vez ampliada la edad á los quince años y medio, lo que sucederá el próximo, la oposición libre, que ha sido tan beneficiosa para la Armada, será muy conveniente. Juzgando por lo que se deduce de la lectura de las actas de los presentes exámenes, el ingreso por pública oposición parece ser de absoluta necesidad. Antes de abandonar el tema de la instrucción de los Oficiales no está fuera de lugar volver á ocuparnos de las lenguas modernas, cuyo estudio se estima hoy como necesario. Hay ciertos alicientes pecuniarios para los Oficiales en ser nombrados intérpretes de los buques insignia y existen también disposiciones respecto á los que obtienen permiso especial para estudiar lenguas en los países respectivos; mas las necesidades de la Marina de guerra hacen esto imposible en la práctica.

El resultado es que aunque todos los Oficiales tengan en francés conocimientos elementales, únicamente un limitadísimo número se ha utilizado como intérpretes de esa lengua, pocos de español y menos en los dialectos orientales, habiendo demostrado ocho tan sólo su suficiencia en el alemán y uno nada más en el ruso. Ahora bien, teniendo en cuenta el número de Oficiales de la Armada y de Infantería de Marina en activo, esto no es satisfactorio. Cada seis meses un gran número de Oficiales del Ejército

se presenta en los exámenes de idiomas extranjeros, mas no debe olvidarse que ellos disponen, para aprender los idiomas, de medios y alicientes de que carecen sus compañeros de la Armada.

El alemán y el ruso, lenguas de las que hay tan pocos intérpretes, son seguramente las más importantes de todas, hoy que las Armadas alemana y rusa están aumentando cada día más. Es en cierto modo humillante verse precisado á confesar que el alemán y el ruso son desconocidos para nuestros marinos, mientras que el inglés se habla por casi todos los Oficiales de las Armadas alemana y rusa. Como medio de ayudar á los Oficiales de la Armada que lo deseen al estudio de esas lenguas, ¿no podría el Gobierno tener Profesores de ellas en capitales de departamento ó estaciones navales tan importantes como Portsmouth, Plymouth y Malta? Los Tenientes algunas veces tienen tiempo disponible por las tardes cuando se hallan en puerto, y si se recordasen oficialmente los nombres de aquellos que pueden traducir el alemán y el ruso con facilidad pudiera ser esto un aliciente para comenzar un estudio más profundo de esas lenguas, especialmente si se concedieran recompensas pecuniarias, como sucede en el Ejército á los aprobados en los exámenes para intérpretes de ruso, pudiendo otorgarse recompensas inferiores á los que lo fuesen en los de alemán. Los Oficiales de Infantería de Marina que prestan su servicio en tierra tienen los mismos medios para aprender idiomas que cualquier otro Oficial del Ejército, y si se les colocase en las mismas condiciones que aquéllos, suministrarían, á no dudar, un considerable número de intérpretes. Con respecto á los Oficiales de Infantería de Marina, hay otro asunto que pudiera hacerse su especialidad, siendo éste el estudio de la Legislación militar ó marítima. En el plan de estudios de Greenwich parece no estar incluida esta asignatura. Hay clase de Derecho internacional, pero lo extrictamente preciso para un consejo de guerra,

por ejemplo, el que sea admisible ó no una declaración no parece enseñarse allí. Sería muy útil que los Oficiales de la Armada y de Infantería de Marina poseyesen un pequeño manual sobre tal materia, como el que usan los cadetes en Sandhurst. Como los Oficiales de Infantería de Marina no pueden ser Vocales en los consejos de guerra á bordo, parece que debieran ser los más llamados á hacer de la ley un estudio especial con objeto de ser siempre empleados para asesorar siempre que fuera preciso.

Antes de empezar á ocuparnos de la educación militar se ha de disculpar al soldado que se ha aventurado á tratar de asuntos navales; mas el sistema seguido en la Armada ha sido enseñanza sumamente útil para el Ejército, y el resto del discurso es de esperar demuestre cuánto nos hemos aprovechado de él. Para el público en general la Armada es de grandísimo interés, y si bien ambas instituciones, por decirlo así, son dependientes entre sí, la necesidad de ocuparse de la más importante de ellas será evidente para todo el mundo. Si mañana fuese completamente destruído el Ejército, exceptuándose las guarniciones de Infantería de Marina de aquellos puertos en que hay depósito de carbón, y conservásemos, sin embargo, el dominio en la mar, podríamos con el tiempo crear otro Ejército y reconquistar todo lo perdido; pero si la Armada británica fuese destruída, el imperio entonces desaparecería.

(Continuará.)

ALGO SOBRE LA NAVEGACIÓN MODERNA

Al par que la industria naval con sus constantes y portentosos adelantos va dotando á los mares de buques cada día más veloces, la ciencia se encarga de darle al navegante los medios de obtener su situación por procedimientos cada vez más rápidos, como para establecer la natural armonía entre los peligros á que por efecto de las grandes velocidades está expuesto un buque, y las armas, digámoslo así, de que puede valerse el que lo dirige para defenderlo de aquéllos.

De reciente fecha al presente, rara es la revista científica que en su texto no contenga la exposición de un nuevo método para determinar la situación de un buque, ó bien alguna modificación de otro ya conocido, complementándolo y perfeccionándolo; pero la mayoría, si no la totalidad, teniendo siempre por fundamento las propiedades de las *rectas de altura*, como elocuente muestra de que en el futuro ellas se abrirán paso á través de las resistencias que los espíritus rutinarios oponen á toda innovación por sencilla y extraordinariamente ventajosa que sea.

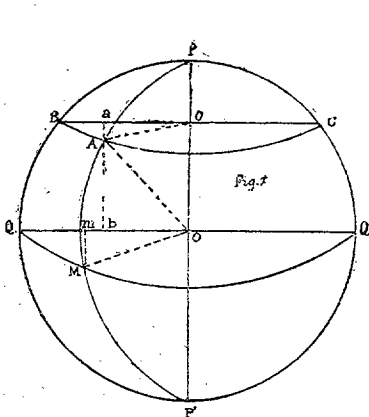
Todo grado de adelanto en el arte de navegar lo creemos digno de que sea conocido por los marineros celosos de su deber y amantes de su reputación, y, en su consecuencia, nos vamos á ocupar de la exposición de un nuevo método gráfico, tan original como sencillo, expuesto por

su inventor, Sr. Saija, del Real Observatorio de Catania, en la última Revista marítima italiana.

A pesar de los inconvenientes que presenta todo método gráfico al que no es buen dibujante, y sobre todo al que no dispone de excelentes instrumentos de trazado, encontramos el método tan expedito, que creemos pueda obtenerse una situación de bastante confianza operando con algún cuidado y en circunstancias favorables.

El sistema de proyecciones ortográficas para representar sobre un plano la superficie de una esfera es la base en que se asienta tan ingenioso método.

Bien sabida es la manera de obtener dicha representación para detenernos en ella y, por consiguiente, sólo recordaremos que la proyección se llama ecuatorial cuando el plano de proyección es el ecuador ó uno paralelo á él, y meridiana cuando dicho plano de proyección es un meridiano cualquiera. Recordaremos también que en toda proyección meridiana el ecuador, los paralelos y todo círculo menor cuyo plano sea perpendicular al de proyección, están representados respectivamente por un diámetro del círculo que representa el círculo de proyección, por cuerdas paralelas á este diámetro y por otras cuerdas del mismo círculo: que un meridiano cualquiera está



representado por una elipse de semieje mayor igual al radio terrestre y de semieje menor igual á dicho radio multiplicado por el coseno del ángulo que forman entre sí el meridiano que se proyecta con el de proyección.

Consideremos el primer meridiano representado en el círculo $P Q P' Q'$ y adoptemos

éste como plano de proyección. El ecuador $Q M Q'$, proyectado ortográficamente sobre el primer meridiano, estará representado por el diámetro $Q O Q'$, así como en el $P O P'$ estará representado el meridiano de 90° de longitud. Si consideramos un semimeridiano cualquiera, $P M P'$, su proyección sobre el primero será una semi-elipse $P m P'$ de semieje mayor $O P$ y de semieje menor $O m = O M \cdot \cos m O M = R \cdot \cos Q P M$.

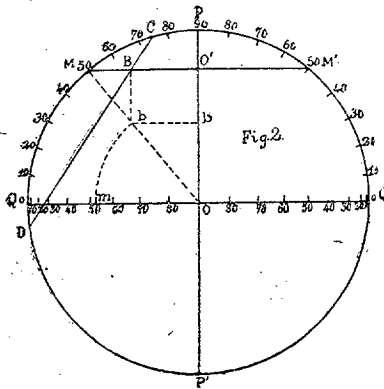
Un punto cualquiera A del meridiano que consideramos estará proyectado sobre la elipse $P m P'$ y sobre la cuerda $B C$, proyección del paralelo $B A C$; por consiguiente, estará representado por la intersección de ambas proyecciones, ó sea en a . Este punto a relacionado á los ejes $O Q$ y $O P$ del plano de proyección, tiene por coordenadas $O b = O' a = O' A \cdot \cos Q P M = O A \cdot \cos A O M \cdot \cos Q P M = R \cdot \cos l \cdot \cos \omega$ y $a b = O O' = O A \cdot \sin A O M = R \cdot \sin l$, representando por R el radio terrestre, por l la latitud del punto A y por ω la longitud del mismo.

Si tuviéramos, por consiguiente, en el plano de proyección trazadas todas las elipses representación de diversos meridianos, podríamos determinar bien fácilmente la longitud y latitud de un punto situado en aquel plano, considerado como proyección ortográfica del punto correspondiente en la esfera; pero para la determinación de estas coordenadas geográficas puede prescindirse del trazado de las referidas elipses, que habría de ser siempre enojoso é inexacto.

En efecto, supongamos que el plano de proyección no sea ya el primer meridiano y sí el meridiano geográfico de un astró cuya altura hemos observado á una hora determinada de un cronómetro arreglado en un lugar de latitud conocida. Vamos á ver cómo puede determinarse la longitud de este lugar sin necesidad de trazar los diversos meridianos que correspondiesen á los puntos de división del ecuador y que tendríamos que representar por el trazado de otras tantas elipses.

La determinación del horario local del astro, ó sea la longitud del lugar con respecto al meridiano geográfico del astro, nos daría el medio de hallar la longitud con respecto al primer meridiano, pues por la hora de cronómetro de la observación se puede determinar el horario del astro desde dicho primer meridiano.

Sea $P Q P' Q'$ (fig. 2) el meridiano geográfico del



astro considerado, ó sea la intersección del plano horario con la superficie terrestre; dividamos el círculo de proyección de 0° á 90° á partir del ecuador $Q Q'$ hacia el Norte y hacia el Sur. Como conocemos la declinación del astro podemos representar en A su polo de iluminación. Si á partir de A hacia un

lado y otro tomamos un arco igual á la distancia zenital con que se observó, después de reducida á verdadera $AD = AC$ y unimos C con D , la cuerda CD será la proyección ortográfica del círculo de alturas iguales en la esfera y, por lo tanto, la proyección de un lugar geométrico de las posiciones del buque. Si trazamos la cuerda MM' , proyección del paralelo de latitud de observación, tendremos en B la proyección del lugar del buque.

Para conocer la longitud de este punto B , con relación al meridiano geográfico del astro A , basta recordar que las coordenadas con relación á los ejes OQ y OP del plano de proyección son:

$$x = R. \cos l. \cos w$$

$$y = R. \operatorname{sen} l$$

Si levantamos en el punto B la perpendicular Bb al paralelo MM' hasta que encuentre en b al radio OM trazado al extremo M del paralelo, tendremos que

$$x = bb' = Ob \cdot \cos l$$

y comparándolo con el anterior valor de x , se deduce

$$Ob = R \cdot \cos w$$

en donde w representa la longitud del punto B con relación al meridiano geográfico del astro, ó sea el horario de éste en el lugar de observación.

Si el ecuador QQ' estuviera graduado de tal modo que tuviéramos marcado en él los semiejes menores de las elipses, proyecciones de los respectivos meridianos, describiendo desde O como centro y con Ob como radio un arco de círculo hasta llegar al ecuador, tendríamos en la graduación de éste en m el valor del horario del astro, que nos permitiría conocer la longitud del punto de la nave.

Para graduar la línea del ecuador con relación á la magnitud de los distintos semiejes menores de las elipses proyecciones de los diversos meridianos, y que hemos visto tienen por valor $R \cdot \cos w$, pudiendo señalárseles con los valores del ángulo w , no hay más que bajar las perpendiculares al ecuador desde las distintas graduaciones del meridiano de proyección y tendremos así las proyecciones de los meridianos de 10° , 20° , con relación al meridiano geográfico del astro.

Si se aplicase este procedimiento al método de Summer, después de tener trazada la proyección del círculo de altura correspondiente á una observación, trazariamos los dos paralelos de latitud próximos al de estima, por defecto y por exceso, y haciendo la construcción que hemos expuesto, se calcularían las longitudes de los dos puntos

determinantes de una secante, y si se hubiesen hecho dos observaciones simultáneas, se repetiría el trazado, tomando el plano de proyección como representante del meridiano geográfico del segundo astro y obtendríamos los dos determinantes de la segunda secante. Trazando en la carta de Mercator ambas secantes, tendremos en el punto de encuentro la situación del buque.

Si las observaciones no fueran simultáneas, podríamos reducir una altura al horizonte de la otra y repetiríamos la construcción, ó sin reducirla se trazan las dos secantes en la carta, calculando gráficamente sus determinantes, como si fueran simultáneas, y una vez en la carta de Mercator trasladaríamos una secante al momento de la otra con el rumbo y distancia navegado.

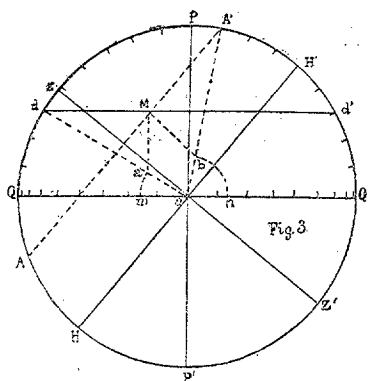
Como la determinación de las longitudes de los determinantes es bien rápida y sencilla, podría repetirse varias veces la construcción empleando diversos paralelos de latitud próximos al de estima, y situados todos los puntos que obtuviéramos en la carta mercatoriana, podríamos trazar en ella una curva que se aproximaría más que la secante á la curva de altura.

Observando la fig. 2, se ve que las divisiones del ecuador se aprecian mejor cuanto más próximas están al centro del círculo y, por consiguiente, es circunstancia favorable para el método, cuando el horario local del astro se aproxime á valer 6^h . Asimismo, como el punto proyección del buque lo obtenemos por la intersección de dos rectas y sabemos que cuanto más normalmente se corten las dos rectas queda mejor determinado, conviene que el astro tenga una declinación próxima á 0° , pues teniendo este valor, la recta proyección del círculo de alturas es perpendicular á las proyecciones de los diversos paralelos.

Es evidente que de igual manera podría resolverse el problema de dada la altura hallar el azimut, con sólo considerar el plano del trazado como proyección del meri-

diano del lugar y haciendo una construcción análoga, que se desprende de la explicación anterior.

Una vez conocidos los fundamentos del método, se nos ocurre que por una doble construcción podía resolverse el problema de hallar el azimut por medio de la hora y la latitud; pues suponiendo sea el meridiano el plano de proyección con $P P'$ como línea de los polos y $Q Q'$ el ecuador



graduado, tomaremos, á partir de este y sobre el meridiano, un arco $Q Z$ igual á la latitud del lugar y también una distancia $Q d$ igual á la declinación del astro. Trazando la paralela $d d'$ al ecuador tendremos la proyección del paralelo de declinación del astro, y si unimos el centro del círculo con d y tomamos

sobre este radio la magnitud $O a$ igual á $O m$ siendo m la graduación del ecuador igual al horario del astro, levantando en a una perpendicular á $d d'$, tendremos en M la proyección del polo de iluminación del astro. Una vez hecho esto, trazaremos la $H H'$ proyección del horizonte y la $A A'$ proyección del almicantrat del astro, y trazando el radio $O A'$, levantaremos en M una perpendicular á $A A'$ hasta que se encuentre en b al radio $O A'$, y llevando $O b$ sobre $O n$ tendremos el valor del azimut.

Por un procedimiento análogo podría determinarse la altura del astro con el horario y la latitud, por lo que el método de proyecciones ortográficas tiene gran aplicación para el método Marc-Saint-Hilaire en que hace falta hallar el azimut y la altura desde el punto de estima.

Recomienda el autor del método hacer el dibujo con un

círculo de 50 centímetros de diámetro, con objeto de atenuar los errores anexos á todo sistema gráfico y porque así podrá graduarse el meridiano de minuto en minuto. Trazado, pues, en una cartulina el círculo que ha de representar el plano de proyección y graduados dicho círculo y el ecuador, entintándolo, podremos hacer el trazado con lápiz y servirnos del mismo dibujo para la resolución de todos los problemas que se nos presenten.

Ferrol 2 de Octubre de 1897.

JOSÉ A. BARREDA.

Teniente de Navío.

CALDERAS TUBULARES EN LOS TRANSATLÁNTICOS DE GRAN VELOCIDAD

POR

PIERRE SIGANDROY

MIEMBRO DE LA INSTITUTION OF NAVAL ARCHITECTS

Desde los dos últimos años se vienen usando con tal generalidad las calderas tubulares del tipo de tubos pequeños y con tal éxito, que ha llegado el día en que debiéramos examinar si la legítima sospecha de armadores é ingenieros está perfectamente justificada.

Examinando la parte histórica de los buques de vapor encontramos, lo que ya se ha dicho repetidas veces, que durante los últimos veinte años ha sido realizado un progreso real y efectivo por los constructores de torpederos. Éstos han probado que las altas velocidades, por aquellos tiempos consideradas como quiméricas, se han realizado y han abierto el camino para mejoras ulteriores.

Refiriéndonos á las calderas, con la tipo locomotora, los torpederos alcanzaron 20 nudos ó un poco más, pudiendo decirnos Mrs. Thornycroff, Normand y otros constructores las dificultades que tuvieron que vencer para lograr un incremento de velocidad.

Demasiado frecuentemente los salideros en las placas interrumpían las pruebas, ocurriendo á veces algunos accidentes.

Desde el día en que se han adoptado las calderas tubu-

lares han desaparecido casi totalmente estos accidentes, y la velocidad no sólo se ha conservado, sino que ha aumentado considerablemente hasta lo increíble, de 30 nudos, y sin dificultad alguna por parte de las calderas.

Lo mismo va sucediendo con los grandes buques de vapor. Éstos logran los 20 nudos con grandes dificultades de construcción, tales como gran desplazamiento, etc.; pero si deseamos ir adelante debemos aceptar las calderas tubulares.

Ciertamente se ha dado un gran paso con las calderas tubulares, siendo los tubos de tamaño grande, y se han conseguido ya notables resultados, pero estas calderas nunca sufrirían las pruebas á que se someten las de los torpederos. Las calderas tubulares de esta última clase han soportado una combustión de 80 libras por pie cuadrado de parrilla.

Por supuesto, la idea no es montar á bordo de un gran buque de vapor gran número de calderas de torpederos, ni como el plan de Mr. Thornicroff, que puso á bordo de su primer buque de alta velocidad una caldera locomotora sin ningún género de modificaciones, sino más bien adoptar calderas construidas bajo el mismo principio que éstas, pero arregladas á las necesidades de un largo servicio y gran duración en la mar á bordo de un buque.

Así los diámetros de las cajas que forman la caldera deben ser más grandes, los tubos que ahora tienen próximamente una pulgada de diámetro interior en la caldera de torpederos serán aumentados á 1" $\frac{1}{2}$ y quizá algo más. El espesor será también mucho mayor. Finalmente, el total debe ser combinado para dar el mayor espacio útil y peso de un gran buque.

De la misma manera creo que será de interés para los miembros de la Institution exponerles un esquema para la instalación de calderas tubulares sobre un transatlántico de gran porte.

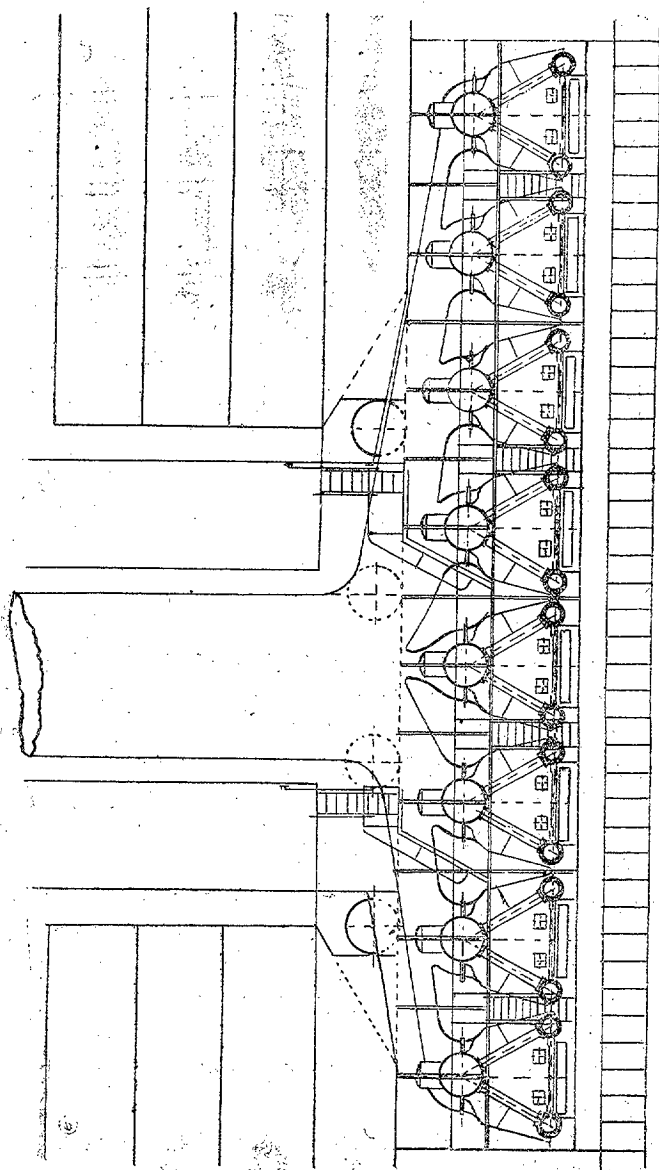


Fig. 1.

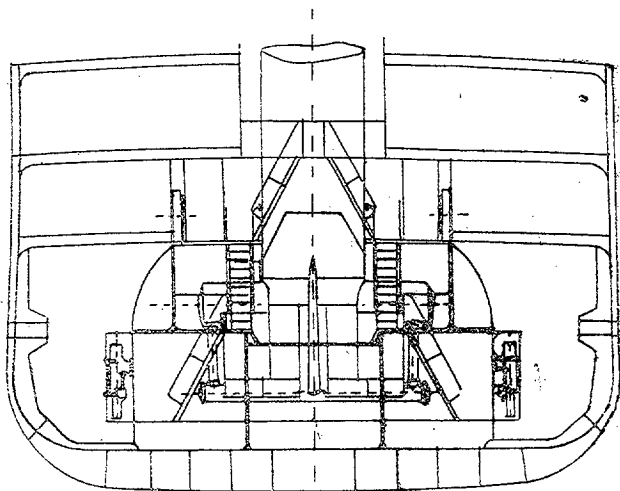


Fig. 2.

El esquema se supone para 23.000 caballos de fuerza en marcha normal, es decir, de 26.000 á 28.000 sobre pruebas é incluye 16 calderas de doble frente del tipo *Normand et Sigandy* dividido en dos grupos del mismo tamaño y teniendo dos cámaras para cada grupo. La fig. 1 es la sección longitudinal de un grupo. La fig. 2 es la sección transversal.

Las carboneras están situadas á cada banda del buque, y los dos grupos de calderas pueden separarse por un compartimiento lleno de carbón si fuera preciso. Las dimensiones de las otras particularidades de calderas son como sigue:

Presión, 220 libras por pulgada cuadrada.

Número de calderas, 16.

Idem de hornos de cada una, 2, divididos por un puente de ladrillo.

Idem de grupos, 2.

Superficie de parrilla para cada caldera, 95'².

Idem de id. total, 1.520'².

Idem de caldeo para una caldera, 4.650'².

Idem de id. total, 74.400'².

Tubos.....	}	Longitud media.....	7' y 8"
		Diámetro exterior.....	17/16 "
		— interior.....	15/16 "
Número.	}	Una caldera.....	1.700
		Todas.....	27.200
Agua.....	}	Volumen para una caldera...	326' ³
		— total.....	5.216' ³
Vapor.....	}	Volumen para una caldera...	172' ³
		— total.....	2.750' ³
Número de chimeneas.....			2
Sección aproximada de cada una.....			123' ²
Espesor de materia- les.....	}	Cajas superiores.....	5/4" y 11/16"
		— inferiores.....	11/16" y 3" 1/2
		Caja de humos y chimeneas..	5/16"
		Ceniceros galvanizados.....	5/16"
		Envuelta de la caldera.....	1/8"
		Tubos.....	1/8"

Los pesos de las diversas partes son los siguientes:

	Para un grupo de ocho calderas.	Para diez y seis calderas.
	TONELADAS	TONELADAS
Calderas completas y accesorios.	295	590
Agua en calderas.....	73	146
Chimeneas.....	50	100
Planchas de piso.....	23	46
Bombas de alimentación.....	7	14
Ventiladores y motores.....	8	16
Reguladores de alimentación.....	1,5	3
Economizadores.....	10	20
Armazones para la motora... ..	1,5	3
TOTAL.....	469	938

Si el consumo de carbón por *I.H.P.* de las máquinas es de $1\frac{1}{2}$ libras, el cual es el generalmente obtenido con máquinas tricompound, la combustión total será 23.000 caballos \times 1,50 libras = 34.500 libras, ó también $\frac{34.500}{1,520} = 22,7$ libras por pie cuadrado de parrilla, cuyo gasto es muy pequeño para una caldera de este tipo, siendo triple ó cúadruple la relación de combustión en los destroyers.

El peso total de calderas cilíndricas de la forma ordinaria, teniendo 1.520'² de parrilla, es próximamente 1.700 toneladas; la economía de peso es, por consiguiente, $1.700 - 938 = 762$ t. para las calderas solamente; pero puede hacerse también otra reducción en las máquinas cuando consideremos que es posible reducir el diámetro de los cilindros á causa de la muy alta presión del vapor de la que nos proponemos usar con las nuevas calderas.

Es perfectamente cierto que con una caldera cilíndrica se obtiene 165 libras de presión, pero es á costa de grandes dificultades de construcción. Quizás hasta no sea completamente segura. Con las calderas acuatubulares la presión puede llegar hasta 300 libras, como en el "*Pelorus*."

Esta presión tan alta da la ventaja de cilindros más pequeños, pesos más ligeros en movimiento, menos distancias entre los ejes de los cilindros y, por consecuencia, menos vibración.

Yo llamo la atención sobre este punto: la comparación de pesos entre los dos sistemas de calderas se ha hecho suponiendo que la misma combustión por pie cuadrado de parrilla tenía lugar en cada uno, pero realmente la economía de pesos pudo ser mucho mayor, puesto que la única limitación á la intensidad de combustión en estas calderas es la duración de la obra de ladrillo y parrillas; por consiguiente, para la misma superficie de parrilla las calderas acuatubulares son mucho más poderosas.

Mr. Normand ha demostrado que en buques donde el peso constante á ser transportado, como impuesto por las condiciones, tales como los cargos en los transatlánticos

de gran velocidad; es pequeño con relación al desplazamiento; la economía en el peso da lugar á una reducción en el desplazamiento más de cuatro veces mayor, permaneciendo el mismo el tiempo de navegación y la velocidad. Una economía de 750 toneladas reduce el desplazamiento unas 3.000 toneladas.

Desde que las dimensiones de los buques de vapor transatlánticos están limitadas por el calado de los puntos, solamente puede obtenerse un gran incremento de velocidad reduciendo los pesos. Estas consideraciones son suficientes para demostrar las grandes ventajas de las calderas acuatubulares, sin hablar de la seguridad que resulte de su empleo.

Se ha objetado que las incrustaciones no podrían quitarse en los tubos curvos. Puede suceder así con algunas calderas, pero con el tipo Normand hemos encontrado que ninguna dificultad se ha experimentado con cadenas y rasquetas adecuadas. Aun con los tubos rectos es preciso una cadena á causa del pequeño diámetro de sus cajas.

En un *meeting* en Junio del 95, tuve el honor de exponer ante la Institución un artículo sobre el acoplamiento de dos calderas de sistemas diferentes sobre el remolcador *Adour*, de Bayerme, una de ellas siendo de llama de retorno y la otra una caldera acuatubular del tipo Normand.

Desde esta época el acoplamiento no ha dado lugar á ninguna dificultad, y confirmando mis pronósticos, la caldera acuatubular ha dado mejores resultados que la de llama en retorno. La caldera acuatubular ha sido empleada más frecuentemente que la otra á causa de la facilidad y prontitud para levantar vapor. No ha sido nunca parada para reparaciones, como no sea la renovación de la obra de ladrillo.

El consumo de carbón ha sido próximamente 10 % menos en la Normand que en la otra.

La historia de la navegación oceánica al vapor puede dividirse en varios períodos, cada uno de los cuales marca un avance sobre el precedente.

Hasta hoy los grandes adelantos han sido:

- 1.º Sustitución por la hélice de la rueda de paletas.
- 2.º Adopción de las máquinas Compound.
- 3.º La triple y cuádruple expansión.

El paso inmediato será la adopción de la caldera acuatubular, y esto el tiempo dirá que es aún un mayor adelanto que los ya citados.

Traducido por

JOSÉ M. GÓMEZ

Teniente de Navío, Ingeniero naval.

ESTUDIO GEOGRÁFICO-MÉDICO-SOCIAL

DE LA

ISLA DE BALABAC (1)

(MANDADO PUBLICAR POR REAL ORDEN DE 19 DE JUNIO DE 1897)

IV

PUEBLO DE BALABAC, ESTACIÓN NAVAL Y ESTABLECIMIENTO MILITAR DEL PRÍNCIPE ALFONSO

La cabecera de la isla.—Emplazamiento, subsuelo, vía pública, edificios, cementerio, pantalanés.—La enfermería de Marina, su plano.—Subsistencias.—Comercio, industria y agricultura.—Organización actual de la colonia, estación naval y Establecimiento militar.—Instrucción pública.—Rentas.—Población: cuadros demográficos.—Ligero estudio acerca del indio en general.—Los chinós.—Los deportados.—Climatología.

Fundada, como ya dijimos, la colonia de Balabac en 1.º de Enero de 1858, más con el carácter militar que con el comercial y de explotación, como lo indica el nombre de establecimiento militar del Príncipe Alfonso, que entonces se le dió, demostraba la instalación de éste la toma de posesión de la isla y la preparación de ella para ulteriores contingencias que pudieran ocurrir por la codicia de otras naciones, por el carácter aventurero de los na-

(1) Véase el cuaderno de Octubre de esta REVISTA.

turales de las islas próximas y por si hubiera alguna hostilidad por parte de los indígenas de Balabac en contra de la posesión y dominación españolas.

Situóse el poblado en la costa S. W. de la bahía de Candalorang, en una superficie como de un kilómetro cuadrado, que fué preciso allanar, y que aun después quedó formando un pequeño plano inclinado con el mayor declive en la playa. La elección del sitio para el emplazamiento ya expusimos que, según opinión de algunos peritos, no fué la más acertada, pues si bien la bahía es amplia y hay en ella fondo para barcos de bastante tonelaje y se halla abierta á la monzón del NE., que la constituyen vientos marítimos, más saludables que los terrales, está en cambio la zona terrestre elegida rodeada de un anfiteatro de altas montañas cuajadas de bosque, formado al S. por el *Labuan adión*, que se prolonga hasta el N. y resguarda por este punto cardinal á la bahía; durante la monzón del S. W. recibe los vientos del bosque, que arrastran las emanaciones y detritus de éste; por su poca altitud sobre el nivel del mar es el sitio elegido precisamente donde se acumulan las aguas que se deslizan por los cercanos montes; la playa es escasa y poco limpia, y la costa W. de la citada bahía es algo pantanosa y abundante en mangle, vecindad que, por lo próxima é insalubre, es poco favorable para la población, situada en la costa E. de la isla á 8° de latitud N. y 123° 15' de longitud oriental, próximamente.

El subsuelo es pétreo en su menor extensión y arcilloso casi en su totalidad, especialmente en las proximidades de los montes que circundan el pueblo, transformándose en arcilloso-silíceo según se observe acercándose á la playa, en la cual es francamente arenoso, quedando éste al descubierto en una gran extensión durante las bajas mareas.

Forman el pueblo tres anchas calles longitudinales y cuatro transversales, todas alomadas y tiradas á cordel,

de unos diez metros próximamente de latitud, con cunetas laterales; la principal calle ó calzada se extiende cerca de la playa, se continúa por un extremo con el llamado camino del Cañonero, situado en la falda del monte Labuan-adión, y por el otro con el camino del cementerio. En esta calzada están situados los edificios principales de la colonia que después mencionaremos. El pavimento de las calles es suelo llano de tierra vegetal, la cual da origen á gran número de plantas que obligan á frecuentes *chapeos* ó corte de las mismas.

Son la mayor parte de las casas de la cabecera de armazón de madera sin labrar, con paredes de caña ó nipa, techumbre de este último material y pisos de palma brava. Cuando escribimos estas páginas el pueblo está constituido por unas cuarenta viviendas, las más habitadas por indios, chinos y algunos moros, construídas como hemos dicho, las cuales casas son suficientemente sólidas para soportar la acción de los vientos y de las lluvias, de poco valor y de escasa duración en estos climas, pero fácilmente construibles con materiales del país y por los indígenas; la escasa capacidad de las supradichas viviendas (*bahais*, en tagalo), relacionada con el número de moradores, daría lugar á los efectos del hacinamiento si no fuera porque sus paredes, suelo, techo é imperfecto cierre de los huecos permiten la fácil entrada del aire en las habitaciones, que constantemente se renueva. Debemos mencionar como marcadamente insalubre la carencia en todas las casas, incluso en las habitadas por europeos, de atarjeas que conduzcan las aguas sucias y detritus de las letrinas (departamento que no existe en la mayoría de las viviendas de Balabac) al mar, á estereros ó arroyos ó á tierras labrantías, en las que servirían de excelente abono, alejando, si aquéllas atarjeas se construyeran, el foco de infección que constituye el acúmulo de aquellas materias en el suelo comprendido dentro del perímetro de la casa, las cuales no pueden ser arrastra-

das por las aguas, como ocurre á las depositadas en lugares descubiertos. Las viviendas habitadas por españoles y emplazadas en la calle principal, las cuales tienen huecos abiertos hacia la mar, son entrando en el núcleo urbano por el W.: una casa-convento, ocupada por los Rdos. PP. Recoletos, de madera y nipa y conchas en lugar de cristales en las ventanas, práctica muy común en los poblados donde son frecuentes los terremotos; ocupa una gran extensión de terreno y dentro del cercado hay una pequeña huerta; continuando en la dirección WE., en la misma calzada y en igual acera que la casa mencionada, se halla la destinada á Subdelegación de Hacienda con sus oficinas, de tabla y nipa, y á continuación la nueva casa de la Estación naval, cuartelillo de marinería y la Administración subalterna de Correos. Este edificio fué construido en el año de 1895 bajo la dirección del entonces Gobernador, P. M. y Comandante de la E. N., Teniente de navío de primera clase, D. Ricardo de la Guardia y de la Vega. En el extenso solar que está emplazada (cerrado por cerca de palma brava sostenida en pilares de fábrica) se encuentran también: la fragua de la Estación, bajo un cobertizo de zinc y las ruinas del antiguo edificio de la Estación naval, y dicho solar está atravesado por uno de los canales del drenaje ya mencionado. En la playa, y dejando expedita la calzada, está situado el fortín principal del establecimiento militar, hoy denominado fuerte de Alfonso XII, el cual es de forma hexagonal, de alto basamento de mampostería de cal y canto, pisos bajo y principal de madera y cubierta de hierro ondulado; un murete del mismo material que el basamento, de un metro de espesor, de perímetro hexagonal también, aspillero y de unos dos metros de altura, circunda el cuerpo central, dejando entre éste y aquél un ancho espacio donde están emplazadas tres piezas de artillería, de bronce y de antiguo sistema ó de avante carga. Esta fortaleza, reconstruida por el última-

mente citado Gobernador, se considera por los peritos como baluarte suficiente para la defensa contra moros ó contra quienes no cuenten, como éstos no cuentan hoy, con otras armas que las blancas y las de fuego de antiguos modelos. Siguiendo la acera donde se encuentra la Estación naval, se halla á continuación de ésta el *Cuartel* para el destacamento de Infantería, hoy de 60 hombres. Este edificio, sobradamente capaz para la fuerza que en él se aloja, está constituido por un basamento de cal y canto que limita los sótanos y sirve de sostén al piso, el cual, como las paredes exteriores é interiores, es de tabla, y todo él está cubierto de planchas de hierro galvanizado; forman el edificio dos alas laterales y una anterior, las cuales, con la cerca de gruesas varas-varas que le cierra por su parte posterior, circunscriben un espacioso patio rectangular apropiado para ejercicios militares, y en él se hallan instalados los pequeños departamentos destinados á cocinas y retretes. Hoy se encuentra ruinoso la mayor parte de este edificio, especialmente la nave del W., que, destinada á capilla privada y pública (por no existir iglesia en la colonia), ha sido recientemente desalojada por amenazar derrumbarse.

Desaparecieron no ha mucho tiempo, destruidos por las inclemencias atmosféricas y el transcurso de los tiempos, la enfermería y cuartel de marinería que estaban en un solo edificio, los pabellones para Oficiales de la Estación, que, como el edificio citado, estaban situados cerca de la playa, y desapareció también el fortín llamado de *Buenos Aires*, que estuvo en la cúspide del monte que limita el poblado por el E., y otro fortín ó casa aspillera que existió detrás del cuartel, á la mitad próximamente de la altura del monte que resguarda la colonia por el Sud.

Fuera ya del poblado, pero no lejos de éste, se encuentran: á la entrada del camino del cementerio, un pequeño

edificio, de piedra labrada y doble cubierta de madera y hierro ondulado, que sirve de *polvorín*; las ruinas de mampostería de piedra de un cuerpo de guardia; próximo al polvorín citado, y en la cúspide del monte que limita al pueblo por el W., se halla el *fortín de Magallanes* ó de la Colina, también de mampostería de cal y canto, de forma hexagonal, cubierta de hierro y cerca de murete de igual forma y de igual mampostería. Por la situación de esta fortaleza, á unos 60 metros de altura sobre el nivel del mar, domina una gran extensión de terreno y la bocana de la bahía; mas como no está artillado y sólo aspillerado el murete que lo rodea, sirve más bien de faro y de vigía, para lo cual existe en su cara del E. la farola roja ya citada y un pequeño aparato de señales. Por el E. y al final del camino del Cañonero hay un camarín ó cobertizo de hierro galvanizado que sirve para depósito de carbón.

De la calzada principal, limitada á cada lado por una fila de gigantescos cocoteros, en la dirección NS. y arrancando de las cercanías de la enfermería de Marina, parte y se interna en la mar un *pantalán*, formado por piedras superpuestas de unos seis metros de latitud y 50 próximamente de largo, continuándose á la terminación por otro de gruesas tablas que descansan sobre resistentes harigues. Sería muy conveniente la prolongación de este pantalán para que á él pudieran atracar los cañoneros y vapores correos, puesto que no obstante la longitud de aquél, hoy queda la escala casi en seco en las bajas mareas, lo cual no es de extrañar en un puerto como el de Calandorang, en el que la oscilación de las mareas es de más de dos metros. Otro pequeño pantalán de piedra existe próximo al camarín del carbón ya citado, el cual pantalán resguarda al cañonero fondeado cerca de él durante la monzón del NE., y sirve para la carga y descarga de aquel combustible. Al W. del núcleo urbanizado, á un kilómetro escaso de distancia de éste,

se halla emplazado el *cementerio* católico, constituido por una extensión de terreno de unos 250 metros cuadrados limitada por una cerca de vara-vara, y en él yacen los restos de bastantes españoles que dieron su vida en holocausto de la Patria.

VENANCIO R. ALMAZÁN.

(Continuará.)

EL PELIGRO DE LOS TORPEDOS PROPIOS

Hace ya mucho tiempo que se hicieron ensayos para lanzar torpedos por medio de tubos colocados debajo de la flotación, con objeto de preservarlos del fuego de la artillería enemiga; pero como si el fracaso sufrido en el *Polyphemus* y en otros barcos de diferentes nacionalidades al ensayar esta idea hubiera convencido á los Ingenieros navales de la imposibilidad de resolver el problema satisfactoriamente ó vieran una ventaja muy pequeña en la protección de los tubos, es lo cierto que durante un período de tiempo muy largo se ha estado construyendo un número grande de cientos de barcos, erizados de tubos de lanzar completamente abandonados al fuego de la artillería enemiga, sin que el más ligero blindaje los defendiese siquiera de la de pequeño calibre.

Las desventajas de proceder de este modo, y que con tan vivos colores describe el folleto *In a conning tower* publicado ya hace tiempo en Inglaterra, saltan á la vista, pues los torpedos no se meten en el tubo como podía hacerse con un cartucho en la carabina, sino que requieren bastante tiempo las operaciones de subir del pañol (que, como es natural, estará bajo la flotación) la cabeza con la carga, colocársela al torpedo é introducir éste en el tubo, por lo que si se aguarda para alistarlos á que esté el enemigo á tiro, es casi seguro que al terminarse de cargar haya pasado la oportunidad de servirse de él, por lo cual

es de creer que antes de entrar en combate se habrá hecho todo esto y se llevará un torpedo alojado en cada uno de los tubos de lanzar y en disposición de dispararse á la primera oportunidad, que puede presentarse en el momento más inesperado; es decir, que para poder servirse de esta arma, es necesario correr el albur de que un proyectil de tiro rápido ó casco de granada, dando en el tubo, provoque la explosión de los 60 ó 90 kg. de algodón pólvora que lleva el torpedo en su cabeza, haciendo volar medio barco, riesgo que no se evita esperando á última hora para hacerlo, pues mientras se carga es cuando por estar más cerca el barco enemigo es más certero su fuego y hay más probabilidades de que ocurra.

Posteriormente se ha tratado de evitar ese riesgo empleando dos diferentes procedimientos; el primero, que es el más generalizado en Inglaterra y Alemania, colocando los tubos bajo la flotación, y el segundo, que es el seguido en casi todos los buques de las demás naciones, defendiendo los emplazamientos de los mismos por medio de planchas de blindaje.

Es indudable que dado el objeto que se persigue, el primero es el que mejor resuelve el problema si se consigue el lanzamiento de los torpedos de un modo perfecto y sin los percances que hicieron en otro tiempo fracasar el sistema, pero no debe haberse resuelto tan en absoluto cuando á pesar del tiempo transcurrido desde que se empezaron á instalar en Inglaterra (que ha sido la primera nación en usarlos *al por mayor*) no se generalizan por completo, llevando, por el contrario, en los barcos más recientes, modelos de tubos submarinos y de los usuales, habiendo tenido ocasión de observar durante la permanencia reciente del *Viscaya* en Portsmouth, que usan los primeros en los costados sin que hayamos conseguido ver ninguna instalación de ellos que permitiese lanzar paralelamente á la quilla, lo que nos hace suponer que no los tenían ó que guardaban el secreto de su existencia

tan cuidadosamente como los detalles de los tubos laterales, á los que de ningún modo permitían acercarse á ninguno que careciese de una autorización especial, á menos de ser *precisamente* Oficial de su Marina. Las mismas dificultades ponían á bordo del *Fuji*, acorazado japonés que también estaba provisto de dos tubos submarinos en cada costado y uno á proa encima de la flotación, todos ellos de patente inglesa.

La segunda solución, que es la que se sigue en la mayoría de los barcos de las demás naciones (aunque es rara la que no tiene alguno provisto de tubos submarinos), consiste en colocarlos detrás de planchas de blindaje de mayor ó menor espesor (generalmente muy pequeño), pero que no responden al objeto á que se las destina, pues salta á la vista la desproporción entre la importancia del daño que se trata de evitar y los medios con que se intenta hacerlo, pues para conseguir que hubiese la proporción debida entre el primero y los segundos deberían defenderse los torpedos muchísimo mejor que con el irrisorio blindaje que suele protegerlos actualmente, ó renunciar á usarlos en combate, como hicieron chinos y japoneses en el Yalu.

No quiere decir esto que no puedan protegerse suficientemente sin tener que emplear grandes pesos; pero es variando el sistema por completo y considerando que los tubos no son piezas de artillería que necesiten á su lado *constantemente* hombres que la carguen, apunten, lleven municiones, etc., para poder funcionar, pues si así fuera sería natural hacer una casamata de cada cámara de torpedos, como se hace ahora con la artillería para defender el servicio de la misma y que pueda *funcionar*, ya que el estar abrigado el montaje por mantelete de mayor ó menor espesor no basta, porque el cañón intacto y todo, no servirá para nada si no hay quien *lo ponga en movimiento*. El tubo de lanzar sólo requiere durante un *solo instante* el hombre que lo dispare, y aun éste no es necesario, si tiene instalación que permita hacerlo desde la torre del Coman-

dante, pues la operación de alistarlo debe hacerse antes de entrar en fuego; varían, pues, todos los datos del problema que trata de resolverse y, por consiguiente, debe ser diferente la solución, renunciando á proteger la *cámara* de torpedos para atender exclusivamente al *tubo*, con lo que sin un peso excesivo se podrá obtener mucho mejor protección del mismo y un espesor de blindaje bastante mayor del que podría llevar la *cámara*.

La ventaja de adoptar esa disposición no se circunscribe á la mejor protección que tiene el tubo, aun en igual espesor, á causa de su escaso diámetro, para el caso de ser herido por un proyectil, sino también al menor número de probabilidades de que eso suceda por el poco blanco que presenta, por lo que podría considerarse como invulnerable para la artillería, porque, además de serlo para los proyectiles de la ligera, lo sería para los cascos de los de la mediana, cosa que no sucede empleando el blindaje según el sistema usual, pues si en el *Cristóbal Colón*, por ejemplo, que tiene los tubos laterales dentro del reducto blindado central, en donde van los cañones de 15 cm., penetrase una bala-granada cargada con un alto explosivo, al estallar en el interior del mismo no sería difícil que un casco alcanzase el tubo, provocando la explosión de la carga del torpedo, cosa imposible si aquél iba rodeado de otro blindado, aunque fuese instalado en una cámara desprovista de blindaje, pues en un sitio ó en otro, sólo pegando el proyectil *precisamente* en el tubo con suficiente fuerza para perforarlo podría suceder lo mismo.

Claro está que la instalación de un blindaje en esa forma para los tubos de lanzar, sencillísima en los fijos, presentaría algunas dificultades (que no creemos fueran insuperables) en los móviles á causa del peso que resultaría para el conjunto formado por el de lanzar, propiamente dicho, y el blindado que lo envolviese (y cuyo diámetro interior debería ser lo bastante grande para que quedase

un espacio anular suficiente á impedir que los choques y abolladuras que sufriera el segundo no se transmitiesen al primero) que haría necesario un mecanismo sólido para moverlo y contener su tendencia á moverse con los balances ó con el choque de los proyectiles que pudieran dar en él en combate, dificultad que no parece considerable al ver la facilidad relativa con que se mueven á mano los cañones de 25 cm. del *Cristóbal Colón* con el sólido carapacho de que van provistos, que tienen un peso muchísimo más considerable, pues si suponemos que el tubo blindado tiene 10 cm. de espesor y es de un diámetro interior de 50 cm. (con lo que quedará un espacio anular entre él y el de lanzar de unos 6 cm.), resulta un peso que no llega á tonelada y media por metro de tubo, ó sea menos de 10 t. incluidas las tapas blindadas de testera y contera, pero que podía ser muchísimo menor si en vez de encerrar el tubo completamente en otro blindado se limitaba éste á los 2 m. de testera y la tapa del mismo lado, pues la carga del torpedo quedaría suficientemente defendida por el opuesto á pesar de no llevar tapa por alcanzar el blindaje por esa parte mucho más allá que la carga, pues ésta sólo ocupa un espacio longitudinal que no llega á 90 cm.

Otra ventaja de este procedimiento sería su facilidad para emplearlo á poca costa en los barcos que llevan tubos sin proteger (como sucede á casi todos los de nuestra Marina), los que quedarían al abrigo de la artillería sin que el aumento de desplazamiento fuese sensible, como sucedería si se pretendiese blindar las cámaras, como se hace generalmente para conseguir este objeto.

GERARDO SOBRINI.
Alférez de Navio.

LA CUESTION DE CUBA EN SU ASPECTO NAVAL-MILITAR

1. La configuración especial de la isla de Cuba es tal, que su perímetro de costa es inmenso con relación á su superficie total. La figura geométrica, cuyo perímetro es un minimum con relación á su área, es el círculo, y cuanto más se aparte una isla de la configuración circular tanto más costa tendrá respecto á su superficie. Así sucede que la isla de Cuba tiene un perímetro excepcionalmente grande por ser larga y estrecha en general y estrechísima en ciertos meridianos. Desde muchas alturas del interior se ven perfectamente la costa N. y la S. de la Isla.

Si á esto se añade que largas partes ó porciones de costa están rodeadas de barreras, de cayos y arrecifes, por entre los cuales pasan con facilidad buques de ciertos calados, que entre esos cayos ó arrecifes y la costa hay infinidad de fondeaderos que pueden ocultar á los contrabandistas y filibusteros, fácilmente se comprende que la vigilancia de semejante costa tiene que ser difícilísima si no imposible de todo punto.

2. En las guerras navales de la antigüedad y de los tiempos modernos se ha demostrado la dificultad grande de los bloqueos, y bastaría para demostrar esa dificultad

aquella conocida costumbre de derecho marítimo internacional que exige para la declaración del bloqueo de un puerto que este bloqueo sea efectivo; es decir, que las fuerzas navales sean suficientes para impedir á la mayor parte de los buques neutrales la entrada en el puerto ó sitio bloqueado sin ser vistos por los bloqueadores y, en su consecuencia, apresados. Hace poco tiempo todavía el Almirante francés Courbet declaró bloqueados todos los puertos de la isla Formosa. Inglaterra protestó contra dicha declaración por no reconocer que dicho Almirante tuviera á sus órdenes una escuadra de suficiente número de buques para efectuar un bloqueo efectivo.

Los ejemplos de quebrantamiento ó rompimiento de bloqueos y de vigilancia de costas son innumerables desde la antigüedad hasta nuestros días. Está establecido casi como un teorema táctico estratégico que ninguna fuerza naval puede en absoluto impedir á otra la salida de un puerto, si bien es cierto que en muchos casos no podrá verificarlo esta última sin sostener combate.

Mucho menos fácil que impedir la salida de una escuadra es el impedir la entrada de un solo buque con pertrechos y municiones en un puerto bloqueado; pero esta dificultad llega á ser enorme cuando no es sólo un puerto, sino toda una costa la que se trata de bloquear. En la guerra de secesión de los Estados Unidos, el Gobierno federal no logró cerrar por completo los puertos del S., sino cuando los hubo sometido uno por uno á viva fuerza por mar y por tierra en la generalidad de los casos. A pesar de contar con una superioridad marítima incontable sobre el Gobierno de los confederados, no pudo bloquear la costa del S. sin apoderarse del interior de los puertos. Aun á pesar de tener una escuadra delante de cada puerto, no se impidió la entrada de todo género de pertrechos mientras estuvieron en poder de los bloqueados. Preciso es reconocer, por otra parte, que si el blo-

queo no fué del todo efectivo, no por eso dejó de ser muy eficaz.

Pero se trataba de bloquear solamente un cierto número de puertos y no toda una costa. Una costa se compone de puertos, bahías, puede tener partes bravas é inabordables, con otras partes de playa abordable para botes y aun para barcos de poco calado. Los grandes recursos de guerra, como cañones de algún calibre y demás objetos pesados, sólo pueden introducirse por los puertos, pero los fusiles, las municiones y los víveres pueden meterse por cualquier playa ó boca de río que esté en fácil comunicación con quienes los hayan de menester, en el interior.

Cuando se trata de dominar un país que tiene una extensa costa, y más todavía si ese país no tiene otra línea de comunicaciones que la mar, es necesario, ante todo, dominar los puertos principales. Porque dominados estos puntos de la costa, el enemigo interior en este caso no puede recibir grandes recursos de fuera, sino por medio de difíciles desembarcos en otros puntos de aquélla. Por esto se da gran importancia á la posesión por un partido que desea ser considerado como beligerante de un puerto, más que á la posesión de una gran zona del interior. Porque poseído ese puerto por tal partido y declarada la beligerancia, *se hace preciso establecer un bloqueo riguroso de él, sin que á pesar de todo se impida, en absoluto, la entrada de elementos importantes para la guerra.*

3. Por esto es tan importante que el Gobierno español en Cuba domine absolutamente, no sólo los puertos principales sino también los secundarios de la Isla (1). Poco importa militarmente que los insurrectos fueran dueños de lo que pomposamente podría llamarse el interior, porque este interior, que no es otra cosa que la manigua, está comprendido entre dos costas, cuyos puertos pueden ser

(1) Como sucede en realidad.

militarmente dominados. Pasa con Cuba lo que sucedería con Chile, si esta república no hubiera comprendido bien la importancia de sus fuerzas navales. Estrecho pedazo de territorio colindante en toda su longitud occidental con el mar, su seguridad depende, casi en absoluto, de las fuerzas navales, y toda fuerza naval que además contase con destacamentos suficientes para defender los puertos, una vez conquistados, y que no tuviese delante otra fuerza suficiente á contrarrestarla, sería dueña absoluta de dicha marítima nación y eso bien lo han probado los chilenos cuando los congresistas, dueños de las *mayores fuerzas navales*, depusieron al ex presidente Balmaceda, colocando en su lugar al Almirante Montt, Jefe entonces de aquella escuadra congresista.

Con esto venimos á parar á que nuestra estrategia en la guerra de Cuba consiste, á este modo de ver, en poner fuertes destacamentos en la costa, y hasta es de creer que la reconcentración debía verificarse, con preferencia, sobre los puntos de la costa dominados. Pero se nos dirá que poniendo fuertes destacamentos en la costa se dividirán mucho nuestras fuerzas y será fácil que los insurrectos ataquen un solo destacamento con todas las suyas. Se refuta esa objeción: en primer lugar, el poner fuertes destacamentos en ciertos puntos de la costa no significa que esos puntos fueran demasiado numerosos. Lo que se necesita es dominar real y positivamente por tierra, es decir, por artillería y tropa suficientes, con las defensas que más puedan reducir el número de soldados, los puertos principales y secundarios, todos aquellos puertos en que puedan entrar vapores ó barcos de más de, por ejemplo, 500 t. Además, la mayor parte de esos puertos está precisamente en la costa que pasando por punta Maysí termina en el extremo N. y S. de la trocha de Júcaro Turiguano, y la Isla es bastante estrecha en general, y también en esa parte, aunque no tanto para que las operaciones pudieran tener por base la costa y no el interior. Así que

los destacamentos estarían en el centro de las operaciones.

Muchos miles de hombres se han invertido en las trochas, y no se ha vacilado en emplear fuerzas respetables distrayéndolas de la ofensiva en guardar esas líneas ó trochas, sin más objeto que el de subdividir al enemigo é impedir hasta cierto punto sus comunicaciones; no se puede dudar que buen número de tropas estarían bien empleadas en impedir la comunicación del enemigo con el exterior.

Puede decirse que la distracción de tantas fuerzas constituiría una guerra exclusivamente defensiva; pero en las mismas trochas que son defensivas está la respuesta, puesto que toda guerra tiene parte ofensiva y parte defensiva, y aparte de tener esta clase de guerra mucho más de lo segundo que de lo primero, rehuyendo, como rehuyen los insurrectos, las batallas, lo principal en estos casos es privar al enemigo de recursos y el único medio de conseguirlo es el que llevamos expuesto.

El plan que más nos conviene para dominar este país no es de creer sea dominar el interior desde una punta, la de Maysí, hasta otra, la de San Antonio. Lo que conviene es considerar las costas como bases de operaciones; fortificar todos los puertos susceptibles, para aminorar el número de hombres necesarios, y partir de la costa al interior. Trasladar la mayor parte de la población del interior á la costa y abandonar la manigua á los insurrectos. Los destacamentos en buenos puertos y en buenos sitios de la costa contribuirían (1) con los barcos á evitar las expediciones, pues como se puede demostrar, los barcos, por muchos que sean, sin esos centros de vigilancia en los puntos propios de la costa y, sobre todo, en los puertos, los barcos, por muchos que sean, no pueden de modo absoluto impedir todas las expediciones.

(1) Como contribuyen los que actualmente existen.

Mucha gente parece no comprender que la Marina por sí sola en una costa no puede hacerlo todo.

4. Las operaciones de una escuadra sobre una costa, para que sean efectivas, tienen que ser operaciones combinadas con el Ejército (1). Pruebas: nuestra escuadra del Pacífico, á pesar de los esfuerzos de sus denodados y entendidos Jefes, no se apoderó de ningún puerto de la costa enemiga. Pudo batirse bizarramente contra fortificaciones superiores, pudo desmontar cañones, bombardear la costa, etc, pero no tenía fuerzas de desembarco para mantener la defensa de un puerto conquistado. La escuadra de Farragut pudo subir el Mississipi; pero mientras no llegó una división del ejército federal no se apoderó de ninguno de los puertos que tan esforzadamente y á tanta costa superó. Las escuadras solas sirven para batirse contra otras escuadras y mantener el dominio del mar. Este es su principal y esencialísimo objeto. Esa escuadra que hemos construído y que nos esforzamos en aumentar ¿para qué sirve en la cuestión de Cuba?, dicen algunas personas poco marítimas ¡Ah! Sirven para que esas tropas que embarcamos en los transatlánticos no sean impunemente atacadas antes de llegar á su destino. Se dice, y es verdad, que hemos puesto 200.000 hombres en Cuba á través del Atlántico; pero si esto lo hemos hecho en paz con las demás naciones, no existiría por cierto la misma facilidad si hubiéramos estado en guerra con cualquiera potencia marítima.

Hubiérase necesitado nada menos que destruir la escuadra enemiga, so pena de ver apresados ó echados á pique nuestros transatlánticos. El principal objeto de una escuadra de combate es destruir la escuadra enemiga asegurando así el dominio, no de ninguna plaza fuerte ni de ninguna costa especial, no solamente eso, sino más, muchísimo más, asegurando el dominio del mar.

(1) Está reconocido por los más conocidos y autorizados comentadores.

Ahora bien, así como la escuadra sin ejército no domina una costa, tampoco lo puede, muchísimo menos, el ejército sólo, y menos aún con un enemigo en el interior, aunque no tenga escuadra. La vigilancia, como toda operación sobre una costa, tiene que ser combinada de puestos de observación en tierra y barcos en la mar y en puertos. Decimos la vigilancia, que no es siempre operación de guerra, pues también hay que vigilar las costas en tiempo de paz para impedir el contrabando. Esto es un ejemplo pequeño de vigilancia ó bloqueo elemental de una costa, y por cierto que el resguardo marítimo en España, en cierta época, es una organización digna de estudiarse y de compararse con el resguardo que ahora en tiempo de esta y la otra insurrección de Cuba hay y hubo que establecer sobre su costa.

Se dirá que no es nuevo lo que se expone. Pero es claro que no puede serlo, porque la estrategia elemental es un arte muy antiguo.

Lo que si es relativamente nuevo, dadas las opiniones exageradas de unos y otros en esta clase de guerras, es el término medio en que se acierta, asegurando que para dominar militarmente un país como la isla de Cuba, hace falta una combinación de fuerzas navales y terrestres y una perfecta inteligencia en ese servicio combinado.

Muy antiguas son las faltas de inteligencia entre ambos servicios en casi todas las operaciones combinadas de que nos habla la Historia. La falta de ejecución del plan de Felipe II para la invasión de Inglaterra se debió más que otra cosa á falta de inteligencia entre el duque de Medina Sidonia y Alejandro Farnesio. Napoleón el Grande no encontró un Almirante que ejecutara exactamente sus planes, y aun pueden dudar los críticos, si en uno ó en otro caso, la culpa fué del plan ó de la ejecución. Lo que es indudable es que no hubo inteligencia entre ambos servicios.

Si se quiere un caso más comprobado, bastará citar la

intentada toma de Cartagena de Indias por los ingleses en 1740. Aquellos atribuyeron la derrota que les infligió el Almirante español D. Blas de Lezo, á desunión entre sus fuerzas marítimas y terrestres, hasta el punto que un escritor humorístico como Marryat, Capitán de Navío de la Armada inglesa dice (en una novela) que "los soldados criticaban á los marinos por no abrir brecha en murallas que *solamente* tenían 30 pies de espesor, y en cambio los marineros encontraban raro y lastimoso que el ejército no se hubiera decidido á escalar las mismas murallas que *solamente* tenían unos 30 pies de altura vertical.,,

Esta frase explica mejor que muchos comentarios lo que allí pasaba. En cambio, la unión y la mutua inteligencia del Almirante Lezo y del General Eslava inutilizaron aquel poderoso armamento enemigo, hasta un punto quizás mayor que lo fué nuestra invencible Armada, aunque en ocasión menos decisiva para la Historia.

En el caso de la isla de Cuba, la inteligencia entre las fuerzas de mar y tierra ha sido hasta ahora fácil, y es de esperar que lo siga siendo en lo sucesivo, sin que nadie deba aprobar esas dos opiniones exageradas ambas, la una que todo lo espera del esfuerzo de nuestro Ejército y la otra que todo lo espera de la vigilancia que en las costas debe ejercer la Marina.

¡No! Ni la Marina puede en absoluto evitar las expediciones, ni el Ejército puede derrotar en el interior á los insurrectos tan constantemente como sería preciso para anular el efecto de los refuerzos que se reciben del exterior.

5. La posición de los insurrectos en la manigua ha sido y será siempre muy fuerte, y el desalojarlos de ese espesísimo bosque es una empresa superior á la que representaría el sitio y toma de la plaza más fuerte del mundo. Uno de los mejores historiadores de la campaña de Waterloo, el Capitán Pringle, observa que, "*toda persona, aun la menos experimentada en la guerra, conoce la extre-*

mada dificultad que hay en desalojar la infantería de un bosque que no pueda ser rodeado. La manigua cubana es un inmenso bosque que no puede ser sitiado más que por incomunicación de las costas de la isla con el exterior. Esto explica, hasta cierto punto, por qué un Ejército como el español, superiorísimo en calidad y cantidad al insurrecto, no obtiene, sin embargo, sobre él, las decisivas ventajas que echan de menos nuestros enemigos y aun algunos españoles mal ilustrados sobre el asunto. La persecución y destrucción de las partidas insurrectas dentro de ese inmenso bosque por modo directo, es una empresa para la que no bastarían todos los ejércitos de Jerjes (1).

Pero aunque todos esos fabulosos ejércitos estuvieran dentro de la isla de Cuba, serian dominados y sometidos por cualquier *potencia naval* que contara con fortificaciones y guarniciones suficientes en los puertos y en los puntos estratégicos de la costa.

En efecto, sólo la posibilidad que el Ejército español tiene de trasladarse por mar, le da una ventaja inmensa sobre ese ejército *fabuloso* enemigo que ocupara el interior de la Isla. Walter Raleigh, en su obra *Historia del mundo*, dice: "*No hay persona bastante ignorante para no comprender que los buques, sin cansancio de éste, pueden adelantar siempre á un ejército que marche por la costa.*" Si esto se decía así en los tiempos de los buques de vela, ¿qué no será hoy día en que, gracias al vapor, en unas cuantas horas las guarniciones de dos ó más puntos costeros podían sumarse á las de un punto intermedio amenazado, haciendo una resistencia múltiple, sobre todo si se tiene en cuenta que una plaza situada sobre el litoral no puede ser entera y totalmente sitiada sin una escuadra poderosa, que es elemento con el cual no contarán nunca los in-

(1) Para sólo perseguir la partida de Manuel García en Vuelta Abajo, ¿no hubo que emplear una brigada?... Y barcos...

surrectos cubanos mientras la guerra sea interior como hasta ahora?

6. Y ahora voy á permitirme tratar, con la modestia que á mi posición conviene y con la competencia que á mis estudios reglamentarios de derecho marítimo pueda concederse, del aspecto internacional de la cuestión interior de Cuba.

En primer lugar, es indudable que al principio de esta insurrección, y aun en el estado en que se halla todavía, convendría haber enviado buques de guerra á los puertos de los Estados Unidos. En efecto, el derecho de visita no puede ejercerse en una guerra interior, como es, hasta ahora, la guerra de Cuba. Ningún derecho de los que, como el de visita, se ejercen en tiempo de guerra, ni el de bloqueo, ni otro alguno, ha podido ser puesto en práctica por nuestra Marina. Y no hay que sentirlo, porque precisamente el no usar de esos derechos, es el cambio á que, demasiado alta, se cotiza la nunca reconocida beligerancia de los insurrectos cubanos (1).

Internacionalmente estamos en paz. Pues bien, en paz se envían buques de guerra de una nación á otra para proteger los intereses nacionales. ¿Y cuándo han estado más amenazados los intereses españoles en parte alguna del mundo por mayor manera que en los puertos de los Estados Unidos de América durante las insurrecciones cubanas?

La razón que justifica esta sinrazón en el ánimo de muchas respetables personas, es la de creer que sobrevendrían conflictos entre ambas naciones por la presencia de buques de guerra españoles en los puertos aludidos (2). Pero no hay motivo para creer esto fundadamente. Cuando la guerra del N. y S. de los Estados Unidos,

(1) Pero sí se pueden usar los derechos que se derivan precisamente del estado de paz.

(2) Raro es que las dotaciones de nuestros buques de guerra den motivo de queja en el extranjero.

los cruceros del N., de los federales, vigilaban los fondeaderos ingleses de las Bahamas, Bermuda, etc., y jamás hubo por ello ningún rompimiento entre Inglaterra y los federales. ¿Por qué, pues, habría de esperarse que nuestros buques de guerra encontrarían dificultades en una misión semejante, verificada en los puertos de la Unión?

7. Siendo la vigilancia de una costa como la de la isla de Cuba tan difícil por su extensión, claro es que al vigilar las expediciones filibusteras en los puntos de su origen, es una ventaja estratégica, tan inmensa como la que obtuvo Inglaterra contra Francia y España durante las guerras de la República y el Imperio, al bloquear los puertos de Brest, Ferrol, Cádiz y Tolón, bloqueos que constituyeron el objetivo casi único de los Almirantes ingleses y que tuvieron por resultado el completo aniquilamiento de las fuerzas navales de Inglaterra enemigas.

Y esa idea de atacar ó destruir en las costas del enemigo las fuerzas navales del mismo es antiquísima. Cuando la expedición de la invencible Armada, Drake, Howard y otros marinos ingleses defendieron ante su Reina y su Almirantazgo la opinión de que era arriesgado esperar á la Armada española en la boca del canal, porque siendo ésta muy ancha, la Invencible podría pasar desapercibida, mientras que atacándola al salir ó antes de salir de sus puertos, era seguro desorganizarla, aunque á costa de grandes pérdidas (como parcialmente se verificó).

El ejemplo es tal vez demasiado desproporcionado y distante, puesto que no existiendo, en realidad, puertos enemigos, no se trata de bloqueos ni de combates; pero por lo mismo que no hay guerra en el caso que se considera, y, por tanto, no impediría un buque de guerra español la salida de un insurrecto con armas de un puerto de la Unión, también por esa misma razón de no ser beligerantes los insurrectos puede el buque de guerra salir inmediatamente después que el otro, sin que las autorida-

des neutrales tuvieran derecho razonablemente á hacer uso de la ley de las veinticuatro horas, en la que podrían apoyarse, dados los usos internacionales, con declaración de beligerancia. (En los puertos neutrales, un beligerante no puede salir sin que hayan transcurrido veinticuatro horas de la salida del contrario. Así se reconoce por el uso de las naciones en general.)

8. Ya que se ha dado tanta importancia (desde luego merecida) á la cuestión de la beligerancia; ya que se cree que la declaración de beligerancia sería desfavorable para la causa española; ya que se han hecho sacrificios para impedir el reconocimiento de esa beligerancia, es necesario aprovecharnos de nuestros derechos en tiempo de paz exterior. Uno de esos derechos es el que anteriormente se expresa, y ahora se tratará de otros quizás más importantes.

9. Bastante se ha ocupado la prensa de todo el mundo con el incidente del *Alliance* y, por lo tanto, no se va á descubrir ningún secreto, sino á sacar los datos necesarios de aquello que es público y notorio. Cualquiera puede leer en los periódicos de aquella fecha el texto exacto de la nota pasada á nuestro Gobierno por Mr. Olney (un diplomático que, en su país y fuera de él, se consideraba como eminencia); se fundaba para legitimar su reclamación en que, siendo la farola de la punta Maysí un punto de reconocimiento para los buques que del mar Caribe se dirigen á los Estados Unidos, por hallarse situada dicha farola en el paso de Barlovento, que es uno de los que facilitan dicha comunicación, no debía ser considerado sospechoso un buque por el sólo hecho de acercarse demasiado á la punta Maysí. Pero no todos los de la costa de Cuba son como la punta Maysí, lo es en realidad, puntos de recalada ó de reconocimiento; y de aquí se deduce que la nota del Gobierno americano no se oponía al derecho del buque de guerra español en otros de la costa que no reunieran aquel requisito.

El mar territorial de un país es una zona de seguridad marítima dentro de la cual toda nación, aun en tiempo de paz, tiene derechos que se derivan del de la propia conservación. Y si no fuera así, como de no admitir la propiedad del mar territorial ó de ponerse en litigio ello no sería posible, respecto á la posesión indiscutible de los puertos que una nación tiene enclavados en su costa, para asegurarlos en circunstancias tanto de paz exterior como de guerra, el Gobierno á quien en ese caso se pusiera tendría el derecho de cerrarlos en absoluto al comercio extranjero, lo que equivaldría á un bloqueo en tiempo de paz.

Todo Gobierno tiene el derecho de abrir al comercio exterior los puertos habilitados de su país y de cerrar al mismo los que considere conveniente para su seguridad. La civilización universal y el incremento del comercio y de movimiento hacen que ese derecho, el prohibitivo, no se ejerza más que por naciones aun consideradas como bárbaras en el concierto general; pero cuando ese derecho se ejerciera en virtud del de propia conservación, no cabe duda de que su uso fuera lícito y decoroso.

Hay que fijarse en la nota de Mr. Olney, porque demuestra que no todos los puntos de una costa son como los situados en los pasos, algo así de internacional interés, y se trata del derecho que toda nación tiene de cerrar ó abrir sus puertos en tiempo de paz para deducir de ambos puntos que es indudable el que todo Gobierno tiene de fiscalizar dentro de sus mares territoriales el comercio marítimo con tal de no molestar el tránsito por los canales internacionales de uso común, respecto al primer punto, y para evitarse la necesidad de usar del derecho que contiene el segundo.

10. A cierta distancia de toda costa los buques mercantes que por cualquier concepto se hagan sospechosos, pueden ser detenidos, no solamente por los de guerra, sino por los que el Gobierno dedique al resguardo de sus

Aduanas y Rentas. Que este derecho no se use, significa que, en general, no es necesario. Pero cuando la vida y la riqueza, ó más aún, la mera existencia de una nación dependa de esa circunstancia exterior, solamente se concibe que se relaje á cambio de otras ventajas, que en el caso presente es fácil ver cuánta no podría ser su importancia.

En fin, asuntos son estos de alta política en los que á los Oficiales de Marina, de Almirante á Comandante de cañonero, sólo corresponde obedecer instrucciones, claras, concretas, precisas y terminantes, como deben darse por los Ministerios de Marina y Estado.

Resta tratar de la vigilancia de la costa en tiempos de paz y guerra interior. Es evidente que en el segundo caso como en el de guerra exterior, para el que hay que hallarse preparados, tiene completa aplicación todo lo que se ha expuesto respecto á la absoluta necesidad de fortificar formalmente por mar y tierra todos los puertos de la isla de Cuba que no lo están. El gasto que esa medida entrañaría sería grande á no dudar, pero su resultado sería permanente y el dinero no se perdería como se pierde irremisiblemente en medidas transitorias provocadas por simples insurrecciones interiores.

Pero solamente para el resguardo marítimo en tiempo de paz véase el número de buques y embarcaciones que se empleaban en la Península en el año de 1858.

Este conocimiento podrá ser una base para comprender qué enorme aumento no son susceptibles de exigir las fuerzas navales ordinarias que guardan una costa, cuando de la simple vigilancia fiscal se pasa á la del caso de guerra interior, y en este último, qué no se necesitaría aumentar y ya con otra clase de elementos más formales, (buques de combate, cruceros, avisos, torpederos) para encontrarse en posición de dominar una costa con ocasión de una guerra exterior.

Véase este pequeñísimo ejemplo. En 1858, para guardar

del contrabando las 1.500 á 1.600 millas del litoral de la Península y Baleares, se consideraban necesarios, al menos, el siguiente número de buques: 7 vapores, 7 faluchos de primera clase, 26 de segunda, 73 escampavías y varios pontones. Todos esos buques pertenecían á la Marina de guerra y se hallaban armados y tripulados por el Ministerio del ramo.

Júzguese lo que será necesario tener ahora en la isla de Cuba, teniendo en cuenta, no sólo la diferencia de circunstancias exteriores, sino la que resulta de que la costa de la Península está infinitamente más poblada que la de la isla, y donde no hay población ni destacamento la vigilancia tiene que ser mantenida exclusivamente por buques. Unase á todo esto que el resguardo marítimo en España tenía un instituto entero del Ejército, el Real cuerpo de Carabineros, para su servicio y se vendrá en conocimiento de la dificultad en que casi se estaba al principio de la guerra en la isla de Cuba de impedir las expediciones y aun la relativa que todavía se experimenta á pesar del considerable número de buques con que se han aumentado nuestras fuerzas (1).

Por último, y para terminar; es de creer que en vista de las consecuencias que experimentamos en lo sucesivo no se aminoren inconsideradamente el número de los buques en nuestras colonias y no se dejen todos los puertos de una isla donde tanto abundan en un estado deficiente de defensa para la guerra y de habilitación y fiscalización para el comercio en la paz.

Habana 1.º de Octubre de 1897.

SATURNINO MONTOJO Y MONTOJO
Teniente de Navío.

(1) Téngase también en cuenta lo que varía el tener que usar buques de vapor, aunque sean pequeños, en vez de escampavías.

·NOTA. Respecto á las fuerzas navales que ahora se necesitan en Cuba para mantener una vigilancia efectiva, hay algo bueno escrito sobre el asunto; la memoria que publicó el Sr. Novo y Colson al principio de la insurrección. Por esto no se trata aquí de lo mismo. Pero aun en ese proyecto, que entraña un gran número de cañoneros y cruceros, habría que hacer grandísimos, enormes aumentos, si se tratara de guerra exterior, y como tal aumento sería imposible, ello vigoriza la opinión que se expone de que "los puertos deben defenderse por sus fortificaciones,, y las escuadras, operar en la mar ó contra las fuerzas de mar ó costa enemiga.

NUEVO DIAGRAMA GEOGRÁFICO PARA LA RESOLUCIÓN GRÁFICA

DE LOS

PROBLEMAS DE NAVEGACIÓN ORTODRÓMICA

REMITIDO POR SU AUTOR

G. SAJA

PROFESOR DEL OBSERVATORIO DE CATANIA

Consideremos en la esfera terrestre el haz de planos que pasa por el diámetro ecuatorial perpendicular al primer meridiano y por los distintos puntos de dicho primer meridiano y el haz de planos paralelos á éste que proyectan los distintos puntos del ecuador. Si cortamos estos dos haces de planos indefinidos por otro tangente á la superficie terrestre en el origen de las coordenadas geográficas, obtendremos un diagrama cuadrículado geográfico en el cual los meridianos estarán representados por una serie de rectas paralelas, colocadas simétricamente respecto al primer meridiano y á distancias de éste $r \cdot \sin g$, indicando con r el radio de la esfera y con g la longitud; y los paralelos los representarán una serie de rectas paralelas entre sí y perpendiculares todas á los meridianos, dispuestos simétricamente con relación al ecuador, distantes de éste cantidades iguales á $r \cdot \text{tang } l$, indicando l la latitud.

Para construir geoméricamente el diagrama cuadrículado se traza con un radio r un círculo auxiliar gra-

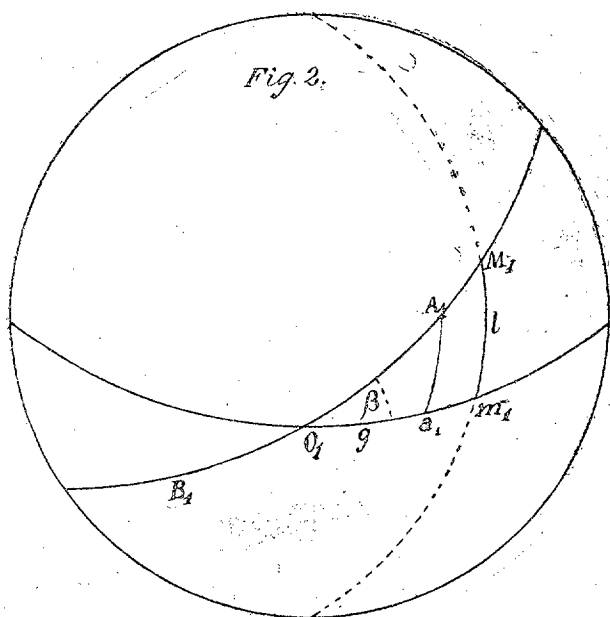
representan los meridianos, y las rectas horizontales (todas iguales al diámetro $2r$ de la esfera) y que pasan por los puntos l_1, l_2, \dots de las graduaciones del meridiano extremo z , puntos graduados obtenidos tirando las correspondientes secantes desde el centro o del círculo, representan los paralelos.

Esta nueva proyección geográfica goza de la propiedad de representar, con una línea recta que pasa por el centro del diagrama, todo círculo máximo que tenga el nodo en el origen de las coordenadas geográficas. De la misma manera el ángulo β , que en el diagrama mide la inclinación de la recta ortodrómica sobre el ecuador, es igual al ángulo que sobre la esfera objetiva mide la inclinación del círculo máximo con el ecuador.

En efecto, la ecuación de un círculo máximo cuyo nodo sea el origen de coordenadas geográficas, es:

$$\text{tang } l = \text{sen } g. \text{ tang } \beta,$$

como se deduce desde luego en el triángulo esférico rectángulo $O_1 M_1 m_1$ de la fig. 2.



Por otro lado, poniendo el origen de las coordenadas ortogonales de la representación (fig. 1) en el punto de encuentro O del meridiano central con el ecuador, y tomando como eje de las y el ecuador, y como eje de las x el meridiano central (que es el primer meridiano), las coordenadas x , y del punto general M de coordenadas geográficas l y g serán:

$$x = r. \operatorname{tang} l, \quad y = r. \operatorname{sen} g,$$

y, por lo tanto, la proyección del antedicho círculo máximo será dada por la ecuación

$$x = y. \operatorname{tang} \beta,$$

que representa una recta que forma un ángulo β con el eje de las y .

En el triángulo rectángulo OMg de la fig. 1 se tiene

$$OM = \frac{Og}{\cos \beta} = \frac{y}{\cos \beta} = \frac{r. \operatorname{sen} g}{\cos \beta};$$

y del correspondiente triángulo esférico rectángulo $O_1 M_1 m_1$ de la fig. 2 obtendremos

$$\cos \beta = \operatorname{cotg} O_1 M_1. \operatorname{tang} g$$

de donde

$$\operatorname{tang} O_1 M_1 = \frac{OM}{r. \cos g}.$$

Esta fórmula permite obtener gráficamente, por medio del diagrama cuadrículado, el valor en grados, de arco de círculo máximo $O_1 M_1$, entre el nodo O_1 y el punto M_1 de longitud g . Para ello levantemos en O una perpendicular

OS sobre OM y construyamos en M el ángulo OMS , igual á la longitud g del punto M . Resultará:

$$MS = \frac{OM}{\cos g} = r \cdot \text{tang } O_1 M_1 \quad (*)$$

Traslademos con el compás el segmento MS á la graduación del meridiano extremo z desde 0° hasta S_1 ; la graduación en partes de latitud, donde cae el punto S_1 , mide en grados el arco $O_1 M_1$ de círculo máximo.

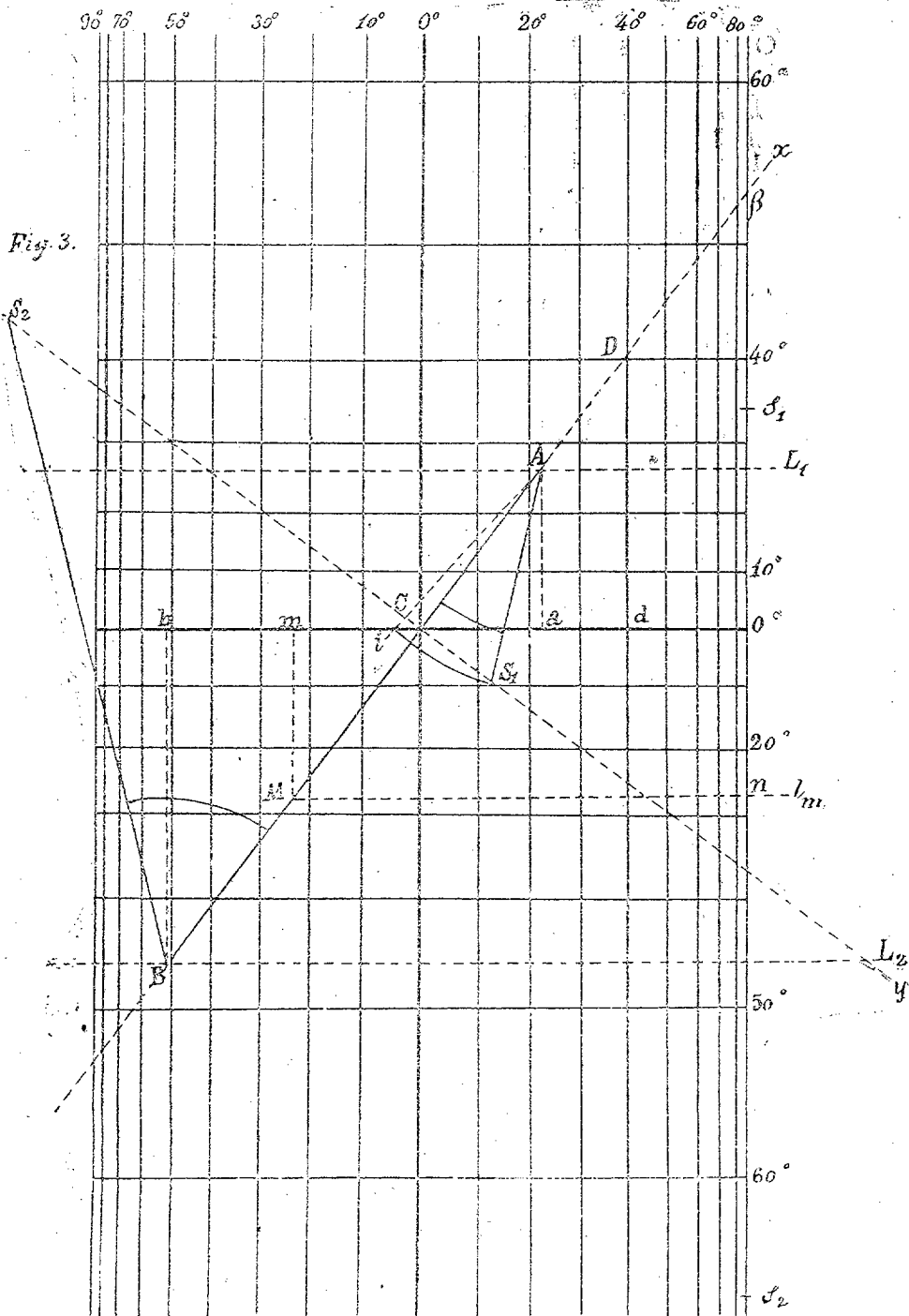
La fig. 3 representa en reducidas dimensiones uno de nuestros diagramas cuadrículados; pero supongamos que tenemos uno de 35 cm. por lo menos en el sentido de las longitudes y con las graduaciones hechas de manera similar á la carta graduada de uso común. Con estas hipótesis pasemos á resolver gráficamente los problemas de la navegación por círculo máximo con ayuda de la figura 3.

PRIMER PROBLEMA

Determinar la distancia ortodrómica entre el punto de partida A (Lat. L_1 , Long. G_1) y el punto de llegada B . (Lat. L_2 , Long. G_2).

Tracemos dos paralelos de latitud L_1, L_2 ; con tanteos, por medio de una regla ó de un hilo, tiremos la recta Cx que, partiendo del centro C del diagrama, corte los paralelos L_1, L_2 en dos puntos A, B , tales que sus meridianos intercepten sobre el ecuador una diferencia $a b$ de graduaciones de longitud igual á la diferencia $G_2 - G_1$ de longitud de los dos lugares.

La recta Cx representa el círculo máximo que pasa por los puntos AB , en la hipótesis que el primer meridiano, desde el cual se cuentan las longitudes, se haya elegido siendo aquel que pasa por el nodo C del círculo



máximo. Para obtener la distancia deseada ortodrómicamente basta medir el segmento AB del siguiente modo:

Trácese la perpendicular Cx y sobre Cx , y por A y por B , respectivamente, las rectas AS_1 y BS_2 , haciendo con la AB los ángulos iguales á las graduaciones Ca y Cb . Traslademos con el compás los segmentos AS_1 y BS_2 sobre la escala de las latitudes á partir del cero y leamos las correspondientes graduaciones s_1 y s_2 .

En el caso presente los puntos A y B son de lados opuestos al nodo C , y, por lo tanto, es menester hacer la suma de las dos lecturas s_1 y s_2 para obtener la distancia ortodrómica de los dos lugares.

La distancia en grados, reducida á minutos, da la distancia en millas.

Cuando los puntos A y B están en el mismo hemisferio, aparecen á un mismo lado del nodo, y, por lo tanto, para obtener la distancia menester es hacer la resta de las dos graduaciones s_1 y s_2 .

Cuando la diferencia de longitud $G_3 - G_1$ de dos puntos A y D es mayor de 90° y los dos puntos están en el mismo hemisferio, la recta Cx se traza de modo que la diferencia de graduación ad sea igual á $180^\circ (G_3 + G_1)$, y el meridiano Dd se supone pertenece al cuadrículado del hemisferio del otro nodo antípodo de C . Pues llamando s_3 á la graduación leída sobre la escala de las latitudes al llevar la recta DS_3 trazada en correspondencia con el ángulo de graduación Cd , la distancia ortodrómica de los dos puntos A y D está dada por

$$(180^\circ - s_3) - s_1 = 180^\circ - (s_3 + s_1).$$

SEGUNDO PROBLEMA

Trazar sobre la carta Mercator el arco de círculo máximo que pasa por los puntos A (Lat. L_1 , Long. G_1) y B (Lat. L_2 y Long. G_2).

Trazado sobre el cuadrículado, con el método precedente, el segmento recto $A. B.$, abarcará un número cualquiera de meridianos entre A y B (generalmente se hacen equidistantes y con intervalo de medio grado) y los correspondientes paralelos. De cualquier punto M conocemos la latitud l_m y la longitud C_m referida al nodo C . La longitud geográfica está dada por

$$g_m = G_1 + Ca + C_m,$$

donde $G_1 + Ca$ es una constante, la longitud geográfica α del nodo que se obtiene sumando algebraicamente $a G_1$, la graduación Ca . También la suma $g_m = \alpha + C_m$ es algebraica y depende del sentido en que se cuenten las longitudes geográficas y de las posiciones relativas de los lugares A y B : la construcción del cuadrículado está exenta de ambigüedad.

TERCER PROBLEMA

Determinar las coordenadas geográficas (Lat. β y Long. γ) del vértice de la derrota ortodrómica.

La latitud β está dada por el ángulo ACa que mide la inclinación del círculo máximo con el ecuador y se lee directamente en la graduación β , donde la Cx corta la escala de latitudes.

La longitud γ se obtiene sumando algebraicamente 90° á la longitud α del nodo.

CUARTO PROBLEMA

Determinar el ángulo R inicial de la derrota ortodrómica.

En el triángulo esférico rectángulo $A_1 O_1 a_1$ (fig. 2) se tiene:

$$\cos R = \frac{\text{tang } L_1}{\text{tang } O_1 A_1},$$

y en el triángulo rectángulo $A C a$ (fig. 3)

$$A S_1 = r. \text{ tang } O_1 A_1 \text{ (ésta es la fórmula *)}$$

$$A a = r. \text{ tang } L_1$$

De donde

$$\cos R = \frac{A a}{A S_1}.$$

Haciendo centro en A y con un radio $A S_1$ traslademos el punto i sobre el ecuador; el ángulo $i A a$ es el ángulo de rumbo inicial pedido.

De igual manera se puede encontrar el rumbo R_m en cualquier otro punto M del círculo máximo: basta determinar el correspondiente segmento $M S_m$ con el cual se encuentra el correspondiente punto i_m del ecuador, y después el ángulo pedido $i_m M m$.

Traducido por
MARIO RUBIO MUÑOZ,
Teniente de Navío.

CONCLUSION DEL VOCABULARIO DE PÓLVORAS Y EXPLOSIVOS ⁽¹⁾

por el Capitán de fragata de la Armada italiana

SR. D. FERNANDO SALVATI

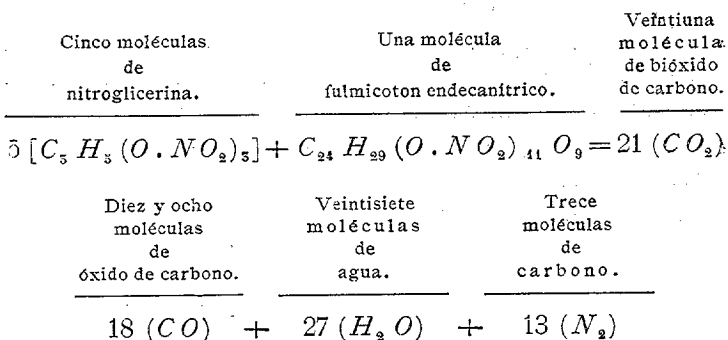
(Continuación.)

§ LII. *Presiones de vasos cerrados para $\Delta < 1$* (véase § XLVIII).

Supongamos que se trata de una cordita compuesta de

Nitroglicerina.....	50
Fulmicoton endecanítrico.....	50

y que la ecuación de combustión se representa por



(1) Véanse los tomos XXXII al XXXVI de esta REVISTA y el cuaderno de Octubre último.

Peso del explosivo (véanse párrafos del XIV al XVIII):

$$w = \left\{ \begin{array}{l} 5 [12 \times 3 + 1 \times 5 + (16 + 14 + \\ \quad + 16 \times 2) \times 3] \\ 12 \times 24 + 1 \times 29 + (16 + 14 + \\ \quad + 16 \times 2) \times 11 + 16 \times 9 \end{array} \right\} = 2278 \text{ gramos.}$$

Volumen de los gases producidos a 0° c. y 760 mm. de presión (véase § XXII):

$$V_0 = (21 + 18 + 27 + 13) \times 22,32 = 1763,28 \text{ litros} = \\ = 1763280 \text{ cm}^3.$$

Calorías desarrolladas á volumen constante (véanse desde el párrafo XXXII al XXXVI):

$$C_v = \left\{ \begin{array}{l} \left(\begin{array}{l} 21 \times 94 \\ 18 \times 25,8 \\ 27 \times 58,2 \end{array} \right) - \left(\begin{array}{l} 5 \times 98 \\ 624 \end{array} \right) + \\ + \left(\frac{21 + 18 + 27 + 13}{2} \right) \times 0,52907 \end{array} \right\} = 2916,69.$$

Temperatura de los productos de la explosión (véanse desde el XXXVIII al XLII):

$$\begin{aligned} \alpha &= 21 (CO_2) + 27 (H_2O) = 48 \\ \beta &= 18 (CO) \dots \dots \dots = 18 \\ \Delta &= 13 (N_2) \dots \dots \dots = 13 \end{aligned}$$

por lo cual

$$\begin{aligned} a &= 48 \times 6,26 + 18 \times 5,61 + 13 \times 4,80 = 463,86 \\ b &= 48 \times 0,0037 + 18 \times 0,0033 + 13 \times 0,0006 = 0,24 \end{aligned}$$

después

$$t = \frac{-463,86 + \sqrt{463,86^2 + 4 \times 0,2448 \times 2916690}}{2 \times 0,2448} = 2632^\circ \text{ c.}$$

Fuerza explosiva (véase § XLVIII):

$$f = \frac{1033 \times 1763280 (273^\circ + 2632^\circ)}{273 \times 2278} = 8508469 \text{ gramos.}$$

Covolumen (véase § XLVIII):

$$\alpha = \frac{1763280}{1000 \times 2278} = 0,774047$$

Presiones (véase § XLVIII):

$$p = \frac{8508469 \times \Delta}{1 - 0,774047 \times \Delta}$$

la cual corresponde por

$\Delta = 0,3$ á 3323245 gramos por cm^3 ó á 3217 atmósferas.

$\Delta = 0,35$ á 4090017 — — — 3959 —

$\Delta = 0,40$ á 4929722 — — — 4772 —

etcétera, etc.

§ LIII. *Determinación de las presiones desarrolladas por los explosivos que dejan residuos sólidos.*—En este caso (véase § XLVII) se adopta la fórmula del § XLIV

$$p = \frac{V_0 \left(1 + \frac{t}{273}\right)}{v - v'}$$

para las grandes densidades de carga; para las pequeñas densidades de carga se usará la del § XLVIII

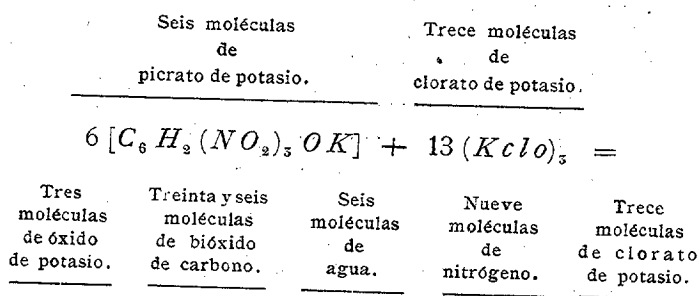
$$\rho = \frac{f \Delta'}{1 - \alpha \Delta}$$

con la advertencia de sustituir Δ' á Δ .

Ejemplo:

§ LIV. *Determinar las presiones $P_{\Delta=1}$ e P_m desarrolladas por el picratro de potasio clorato* (véase párrafos XLIV, XLVI y XLVII).

Ecuación de combustión:



$$= 3 (K_2 O) + 36 (CO_2) + 6 (H_2 O) + 9 (N_2) + 13 (Kcl)$$

Esta ecuación difiere de la teórica por la emisión de la formación de carbonato de potasio, el cual parece que se produce cuando la temperatura de combustión ha experimentado un gran descenso, y luego en el caso práctico, después que los efectos explosivos tienen lugar.

Peso del explosivo (véase párrafos del XIV al XVIII):

$$\left\{ \begin{array}{l} 6 [12 \times 6 + 1 \times 2 + (14 + 16 \times 2) \times \\ \quad \times 3 + 16 + 39] \\ 13 (39 + 35,5 + 16 \times 3) \end{array} \right\} = 3194,5 \text{ gramos.}$$

Volumen de los gases producidos á 0° c. y 760 mm. de presión (véase § XXII):

$$V_0 = (36 + 6 + 9) \times 22,32 = 1138,320 \text{ litros.}$$

Calorías desarrolladas á volumen constante (véase del § XXXII al XXXVI):

$$C_2 = \left\{ \begin{array}{l} 3 \times 97,2 \\ 36 \times 94 \\ 6 \times 58,2 \\ 13 \times 105 \end{array} \right\} - \left(\begin{array}{l} 6 \times 117,5 \\ 13 \times 94,6 \\ + 6 + 9 \end{array} \right) + \frac{1}{2} (36 + \left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ + 6 + 9 \end{array} \right) \times 0,52907) = 3468,49$$

Temperatura de los productos de explosión (véase del § XXXVII al XLII).—De la ecuación de combustión sale:

$$\begin{aligned} \alpha &= 36 (C O_2) + 6 (H_2 O) = 42 \\ \beta &= 0 \dots \dots \dots = 0 \\ \Delta &= 9 (N_2) \dots \dots \dots = 9 \end{aligned}$$

de las cuales:

$$\begin{aligned} a &= 42 \times 6,26 + 9 \times 4,8 = 306,12 \\ b &= 42 \times 0,0037 + 9 \times 0,0006 = 0,1608 \end{aligned}$$

después:

$$t = \frac{-306,12 + \sqrt{(306,12)^2 + 4 \times 0,1608 \times 3468490}}{2 \times 0,1608} = 3789^\circ \text{ c.}$$

Volumen de combustión (véase § XLVII):

$$v - v' = \left\{ 3194,5 - \left[\begin{array}{l} (3 \times 94) : 2,656 \\ (13 \times 74,5) : 1,97 \end{array} \right] \right\} = 2596,8 \text{ cm}^3.$$

$$\text{Presiones por } \Delta = 1 \left(P_{\Delta=1} = \frac{V_0 \left(1 + \frac{t}{273} \right)}{v - v'} \right)$$

(véanse párrafos XLIV y XLVII):

$$p_{\Delta=1} = \frac{1138320 \left(1 + \frac{3789}{273}\right)}{2596,8} = 6518 \text{ kg. por cm}^3 = 6309$$

atmósferas.

Presiones máximas $p_m = p_{\Delta=1} \times \delta$ (véase § XLVI).

La densidad (δ) de la mezcla, si ésta no ha sido comprimida en granos ó cartuchos, es igual al cociente de la suma de los productos de las respectivas densidades de los ingredientes por el respectivo peso molecular y número de moléculas dirigidas por la suma de los productos de los pesos moleculares por el número de las moléculas. En el caso que se considera se tiene:

$$\delta = \frac{6 \times 267 \times 1,852 + 13 \times 122,5 \times 2,33}{6 \times 267 + 13 \times 122,5} = 2,0902$$

después:

$$p_m = 6518 \times 2,0902 = 13624 \text{ kg.} = 13184 \text{ atmósferas.}$$

Cuando el explosivo se ha confeccionado en granos ó cartuchos, entonces precisa determinar la densidad experimentalmente y unirse de esta densidad para calcular la presión requerida.

§ LV. *Determinar la presión del picrato de potasio clorato para pequeñas densidades de carga* (véase párrafo XLVIII).

En este caso se hace uso de la fórmula

$$p = \frac{f \cdot \Delta'}{1 - \alpha \Delta'}$$

Densidad de carga real (Δ'):

Supuesta la densidad de carga aparente (Δ) igual á 0,4 el volumen ó espacio en que se quema el explosivo, no corresponde ya á $\frac{w}{\Delta}$ (cociente del peso de explosivo por la densidad de carga aparente, como se verifica en los ex-

plosivos sin residuos) sino á esta cantidad disminuída de v' (volumen ocupado por los residuos sólidos), luego la densidad real será:

$$\Delta' = \frac{w}{\frac{w}{\Delta}}$$

En el caso que se considera se tiene que:

$$\frac{w}{\Delta} = (3194,5) : 0,4 = 7986,25 \text{ cm}$$

y

$$v' = \left\{ \begin{array}{l} (3 \times 94) : 2,656 \\ (13 \times 74,5) : 1,97 \end{array} \right\} = 597,7 \text{ cm}^3$$

luego

$$\Delta' = \frac{3194,5}{7986,25 - 597,7} = 0,43$$

Fuerza explosiva (véase § XLVIII):

El valor de la temperatura y volumen se ha calculado ya en el párrafo precedente, luego

$$f = \frac{1033 \times 1138320 \times (273 + 3789)}{273 \times 3194,5} = 5476953 \text{ gramos.}$$

Covolumen (véase § XLVIII):

$$\alpha = \frac{1138320}{1000 \times 3194,5} = 0,356$$

Presiones:

$$p_{\Delta=0,4} = \frac{5476953 \times 0,43}{1 - 0,356 \times 0,43} = 2780 \text{ kg. por cm}^2 = 2691$$

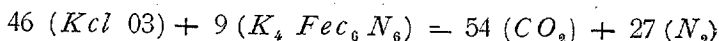
atmósferas.

§ LVI. *Determinar la presión $p_{\Delta=1}$ e p m desarrollada por la pólvora cianocloratada* (véanse párrafos XLIV, XLVI, XLVII y LIII). Esta pólvora se compone de una mezcla de

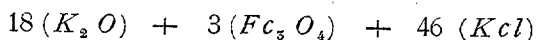
Clorato de potasio.....	63
Cianuro ferroso potásico (prusiato amarillo de potasio).....	37

Ecuación de combustión:

Cuarenta y seis moléculas de clorato de potasio.	Nueve moléculas de cianuro ferroso potásico.	Cincuenta y cuatro moléculas de bióxido de carbono.	Veintisiete moléculas de nitrógeno.



Diez y ocho moléculas de óxido de potasio.	Tres moléculas de óxido de hierro magnético.	Cuarenta y seis moléculas de cloruro de potasio.



Peso del explosivo (véase del § XIV al XVIII):

$$w = \left\{ \begin{array}{l} 46 \times (39 + 35,5 + 16 \times 3) \\ 9 \times (39 \times 4 + 56 + 12 \times 6 + 14 \times 6) \end{array} \right\} = 8947 \text{ gs.}$$

Volumen de los productos gaseosos á 0° c. y 760 mm. (véase § XXII):

$$V_0 = (54 + 27) 2232 = 1807,920 \text{ litros.}$$

Calorías desarrolladas á volumen constante (véase del § XXXII al XXXVI):

$$Cv = \left\{ \begin{array}{l} 94 \times 54 \\ 97,2 \times 18 \\ 269 \times 3 \end{array} \right\} - \left\{ \begin{array}{l} - 11 \times 46 \\ + 365,2 \times 9 \end{array} \right\} + \\ + \frac{1}{2} (54 + 27) + 0,52907 = 4873$$

Se han omitido las calorías procedentes de la formación del cloruro de potasio, porque este compuesto no es de nueva formación, sino preexistente en el clorato, del cual se deriva por reducción.

En su consecuencia, para el clorato de potasio se deben tomar las calorías de formación correspondientes á la oxidación del cloruro y no las correspondientes á la formación de dicha sal.

Temperatura de los productos de la explosión (véanse del § XXXVII al XLIII. De la ecuación de combustión se obtiene:

$$\begin{aligned} \alpha &= 54 (CO_2) = 54 \\ \beta &= 0. \dots = 0 \\ \Delta &= 27 (N_2) = 27 \end{aligned}$$

de las cuales

$$\begin{aligned} a &= 54 \times 6,26 + 27 \times 4,8 = 467,64 \\ b &= 54 \times 0,0037 + 27 \times 0,0006 = 0,216 \end{aligned}$$

luego

$$t = \frac{-467,54 + \sqrt{(467,64)^2 + 4 \times 0,216 \times 4873000}}{2 \times 0,216} = 3790^\circ \text{ c.}$$

Volumen de combustión (véase § 47):

$$v - v' = \left\{ 8947 - \begin{pmatrix} (18 \times 94) : 2,656 \\ (3 \times 232) : 5,05 \\ (46 \times 74,5) : 1,97 \end{pmatrix} \right\} = 6433 \text{ cm}^3.$$

$$\text{Presión por } \Delta = 1 \left(p_{\Delta=1} = \frac{V_0 \left(1 + \frac{t}{273} \right)}{v - v'} \right)$$

(véase párrafos XLIV y XLVII):

$$p_{\Delta=1} = \frac{1807920 \left(1 + \frac{3790}{273} \right)}{6433} = 4181 \text{ kg. por cm}^2 = 4047$$

atmósferas.

Presión máxima (véanse párrafos XLVI y LIV):

La densidad de compuesto es igual á

$$\delta = \frac{46 \times 122,5 \times 2,33 + 9 \times 368 \times 1,83}{46 \times 122,5 + 9 \times 368} = 2,144$$

luego:

$$p_m = 4181 \times 2,144 = 8964 \text{ kg. por cm}^2 = 8677 \text{ atmósferas.}$$

Cuando el explosivo se fabrica en granos ó cartuchos, precisa determinar la densidad experimentalmente y servirse de ella para calcular la presión deseada.

§ LVII. *Determinar la presión producida por* $\Delta = 0,5$ (véanse párrafos XLVIII y LV).

Determinación de Δ' .

En el caso que se considera se tiene:

$$\frac{w}{\Delta} = (8947) : 0,5 = 17894 \text{ cm}^3$$

y

$$V' = \left\{ \begin{array}{l} (18 \times 94) : 2654 \\ (3 \times 232) : 505 \\ (46 \times 74,5) : 1,97 \end{array} \right\} = 2513 \text{ cm}^3$$

luego

$$\Delta' = \frac{8947}{17894 - 2513} = 0,581$$

Fuerza explosiva (véase § XLVIII):

Los valores de la temperatura y volumen del gas se han calculado en el párrafo anterior, luego

$$f = \frac{1033 \times 1807920 \times (273 + 3780)}{273 \times 8947} = 3106606 \text{ gramos.}$$

Covolumen (véase § XLVIII):

$$\alpha = \frac{1807920}{1000 \times 8947} = 0,202$$

Presión:

$$p \Delta^+ = 0,5 = \frac{3106606 \times 0,581}{1 - 0,581 \times 0,202} = 2044 \text{ kg. por cm}^2 = 1978$$

atmósferas.

§.LVIII. *Velocidad de los fenómenos explosivos.*— Para obtener datos comparativos sobre los efectos de las varias substancias explosivas, no es suficiente el conocimiento de la temperatura y volumen de los gases desarrollados, pues precisa, para el empleo práctico y racional, conocer también la velocidad de los fenómenos explosivos. En un recipiente de infinita resistencia, impermeable al calor y no sujeto á dilataciones, este requisito no es necesario porque la presión máxima total es siempre una función del volumen de los gases y la tem-

peratura. En la práctica, sin embargo, los hechos son bien diversos porque los efectos de una explosión, y entre éstas especialmente las que se manifiestan con caracteres de fracturas y proyecciones, dependen en su mayor parte de la presión inicial. Ahora bien, es evidente que estas presiones alcanzan su máximo valor cuando su velocidad de explosión es mínima. Con estos antecedentes sería ya fácil determinar la especie de substancia explosiva que mejor se presta al objeto que se quiere alcanzar; pero, desgraciadamente, la modalidad del fenómeno de la velocidad de explosión escapa á la investigación y al análisis, sea porque son de naturaleza compleja, sea por la dificultad de efectuar experimentos precisos en vasta escala. En este estado de cosas, no queda otro recurso que examinar empíricamente los caracteres relativos de las substancias explosivas por el método de Abel ó el de Quinan para ver en qué proporciones responden á la naturaleza del objeto, completando al final estas investigaciones con un estudio comparativo sobre las presiones de los productos en vasos cerrados.

(Continuará.)

Traducido por el Capitán de Artillería de la Armada
D. JUAN LABRADOR.

LOS EXÁMENES DE INGRESO

Al escribir mi anterior artículo *La enseñanza en la Marina*, teniendo en cuenta que su publicación coincidiría con el principio de los exámenes de ingreso por oposición en la Escuela Naval Flotante, no quise ocuparme de esta parte esencial de la enseñanza, más como al repartirse el cuaderno de Diciembre de esta REVISTA estarán terminando dichos exámenes y faltarán cinco meses para empezar los siguientes, creo es este el momento oportuno de completar el referido artículo, subsanando aquella omisión voluntaria.

Dos son, en la Marina, las opiniones sobre el punto en donde deben verificarse los exámenes de ingreso: unos creen que deben ser en la Escuela y otros que deben ser en Madrid.

Los primeros dicen: que el Tribunal lo deben formar los Profesores que luego han de enseñar á los Aspirantes, como sucede en todos los Cuerpos del Ejército; que aunque el viaje á Ferrol es más costoso, como la vida allí es más económica que en Madrid, esta diferencia compensa el exceso de los gastos de viaje, y que en la Escuela pueden formarse más de un Tribunal y los exámenes durarían menos.

Contestan los segundos: que componiéndose el Tribunal de dos Profesores de la Escuela y tres individuos

ajenos á ella, siendo los primeros los ponentes, el Profesorado ejerce una influencia grande en el Tribunal; que siendo el viaje á la Escuela forzosamente mucho más costoso por estar en un Departamento y no en una población del centro de España, como Valladolid, Ávila, Segovia, Guadalajara y Toledo, el exceso de los gastos de viaje no lo compensa la economía de la vida de Ferrol, ni aun á los aprobados que son los que más tiempo están en examen, aumentando la diferencia progresivamente para los desaprobados en las distintas asignaturas, y que aunque en Madrid también se pueden formar más de un Tribunal, este sistema no debe dar buen resultado cuando habiéndose puesto en práctica no se ha seguido con él.

Ahora me propongo demostrar que este sistema no es equitativo, para lo cual no voy á fijarme en el procedimiento de que cada Tribunal examine de todas las asignaturas á un grupo de opositores, en cuyo caso la falta de equidad salta á la vista pues no es posible que todos los Tribunales juzguen del mismo modo, sino que voy á considerar aquel en que un mismo Tribunal examina de la misma asignatura á todos los opositores y sujetos éstos al mismo criterio en cada una de ellas, parece que el resultado ha de ser completamente equitativo.

Supongamos que hay dos Tribunales, uno que examina de Aritmética y Geometría y el otro de Álgebra y Trigonometría; como estos Tribunales no pueden tener el mismo criterio, supongamos también que el primero es más benigno en su fallo que el segundo y que dos opositores, *A* y *B*, hacen exámenes inversos en Aritmética y Álgebra, de nota doble en uno que en otro á juicio de los dos Tribunales si cada uno de ellos hubiera examinado de estas dos asignaturas, y, por lo tanto, el caso no puede ser más igual.

Si hubiera examinado sólo el Tribunal más benigno, las notas serían, por ejemplo :

	<u>A</u>	<u>B</u>
Aritmética.....	5	10
Álgebra.....	10	5
	<hr/>	<hr/>
<i>Sumas de notas.....</i>	15	15

Si sólo hubiera examinado el Tribunal más severo, serían las notas:

	<u>A</u>	<u>B</u>
Aritmética.....	4	8
Álgebra.....	8	4
	<hr/>	<hr/>
<i>Sumas de notas.....</i>	12	12

Examinando cada Tribunal de una asignatura, tendríamos

	<u>A</u>	<u>B</u>
Aritmética.....	5	10
Álgebra.....	8	4
	<hr/>	<hr/>
<i>Sumas de notas.....</i>	13	14

De donde vemos que si examina un solo Tribunal, estos dos opositores obtienen la misma suma de notas, que es lo que debe ser, y al ser examinados por Tribunales distintos sale beneficiado el que ha obtenido mayor nota en el Tribunal más benigno, lo que no es equitativo.

*
*
*

El tiempo que duran las oposiciones podría reducirse mucho cambiando el sistema de exámenes, bien examinando de todas las asignaturas por grupos de opositores,

como se hace en el Ejército, ó bien variando el orden de las asignaturas y el modo de examinar.

Al primer sistema, que es en el que el examinando está menos tiempo en examen y, por lo tanto, se le originan menores gastos, le encuentro el inconveniente de que el Tribunal sólo puede comparar entre sí á los opositores del mismo grupo, pues no es posible que al examinar á los del último pueda recordar los ejercicios que hicieron los del primero, y, por consiguiente, el examen pierde la esencia de oposición, mientras que examinando de una asignatura á todos los aprobados en la anterior, el Tribunal puede hacer comparaciones entre unos y otros exámenes y apreciar mejor el estado de preparación de cada opositor, con arreglo á lo que se deduce de los ejercicios que se van verificando.

Como el opositor al presentarse á examen debe estar preparado de todas las asignaturas, es indiferente el orden de ellas por que se le examine, y los exámenes durarán menos empezando por las asignaturas en que puede haber más desaprobados.

Al comenzar un alumno su preparación, principia por estudiar Aritmética y poco tiempo después Geometría; cuando ha dado un par de repasos á la primera empieza el Álgebra, y después de un repaso, por lo menos, de esta asignatura, estudia Trigonometría; así es que las asignaturas, según el tiempo que las están estudiando, siguen el orden de Aritmética, Geometría, Álgebra y Trigonometría, y las saben, por lo tanto, según este orden, de modo que examinando en orden inverso es como puede haber más desaprobados al principio, durando, por consiguiente, mucho menos tiempo el período de oposición.

Se me dirá que siendo la Trigonometría mucho más corta que las demás asignaturas y de menos dificultades cuando se llega á estudiar, no porque se estudie menos tiempo se debe saber menos; y, efectivamente, este razonamiento sería cierto si desde que empieza esta asigna-

tura el alumno dedicara á su estudio el mismo tiempo que dedica á las demás; pero esto no sucede, porque por ser la Aritmética la primera asignatura de matemáticas de que se examina, por las dificultades que encuentra en el Álgebra y por lo extensa que es la Geometría, dedica todo su tiempo al estudio de estas tres y abandona la Trigonometría, después de haberle dado un par de repasos, en la seguridad de que durante las oposiciones la puede estudiar, como realmente lo hace, pero este estudio precipitado sólo sirve para pasar en el acto del examen, que es lo que el opositor desea, y no sabiéndola con firmeza la tiene ya olvidada cuando en la Escuela la necesita para los estudios sucesivos.

La prueba de que las anteriores apreciaciones son ciertas la tenemos en que, en casi todos los exámenes, el tanto por ciento de desaprobados en Aritmética es próximamente el mismo que en Geometría y ambos mucho menores que el de Álgebra, y si bien el de Trigonometría es el menor, consiste en que los opositores que llegan á esta asignatura son los que están mejor preparados, y á pesar de esto las notas que en ella obtienen son más bajas, confirmandose así lo que llevo dicho.

Sin necesidad de referirme á exámenes pasados, tenemos en los que se están verificando, que de 45 opositores han sido aprobados 42 con una nota media de 8,467 y sólo ha habido 3 desaprobados, lo que da el 6,667 %, mientras que de los 41 examinados de Álgebra han sido 32 aprobados con 6,713 de nota media y ha habido 9 desaprobados, dando el 21,951 %. La objeción de que en los actuales exámenes de Infantería de Marina, de 179 opositores 95 han sido desaprobados en Aritmética, no desvirtúa en nada mi anterior aserto, pues la inmensa mayoría de ellos lo han sido también en las últimas oposiciones para ingreso en los distintos Cuerpos del Ejército, se han estado preparando por Salinas, Ortega y Pallette, y en tres meses se han querido aprender el Serret, Briot,

Rouché y Comberousse y el Cirodde, y como su preparación por aquellos autores no era completa, como lo prueba el haber sido desaprobados en aquellas Academias, forzosamente han confundido de tal modo la exposición de las teorías en unos y otros autores, que este Tribunal, sin esfuerzo alguno, ha desaprobado el 53,072 %, de los examinandos, pero estoy seguro que si hubiera empezado por Trigonometría el número de desaprobados hubiera sido aún mayor.

Se dirá que debe examinarse en el orden establecido por fundarse las teorías de las asignaturas posteriores en las de las anteriores, y este argumento está falto de base, pues para explicar una teoría no hay necesidad de estar aprobado de las asignaturas en que se funda; tanto es así que, con el sistema y programa actual, el opositor á quien le toque en Álgebra la papeleta de *Cantidades imaginarias* ó de *Funciones derivadas*, necesita saber Geometría y Trigonometría de cuyas asignaturas no se ha examinado.

Se dirá que aprobado un opositor de Trigonometría, Álgebra y Geometría no es necesario examinarlo de Aritmética, porque implícitamente ha demostrado que sabe esta asignatura, y este razonamiento es sofístico, pues lo que ha hecho ver es que sabe operar con los números y esto sólo no basta para saber la Aritmética; es necesario, además, que sepa las demostraciones, porque, de admitir esto, bastaría en la actualidad poner un ejemplo de *División* ó de *Raíz cuadrada* al que le tocara una de estas papeletas, y como al no saber las demostraciones no se le debe aprobar, puede muy bien ser desaprobado en Aritmética un opositor aunque sea esta la última asignatura de que se examine.

Se dirá que, como la costumbre hace ley, cualquier variación que se introdujera en el orden del examen debería anunciarse al hacer la convocatoria, y sabiéndolo el opositor abandonaría en el último período de prepara-

ción la Aritmética para dedicarse á la Trigonometría y el tanto por ciento de desaprobados en ésta sería, próximamente, igual al que hay ahora en aquélla, resultando el mismo número de aprobados en la primera asignatura.

Esto es cierto, pero se tendría la ventaja de que todos los opositores sabrían á conciencia la Trigonometría, asignatura muy importante en la carrera, sin que por eso dejaran de saber la Aritmética, pues siempre tendrían que empezar su preparación por esta asignatura, no tan sólo por fundarse en ella las sucesivas, sino también para ir acostumbrando las inteligencias de los jóvenes al estudio de las matemáticas y tenerlas preparadas convenientemente al empezar el del Álgebra; además, siendo la Trigonometría mucho más corta que la Aritmética y dividiéndola en un número de papeletas próximamente igual al de ésta, el opositor estaría mucho menos tiempo en el examen de la primera asignatura de lo que está ahora, y examinándose el mayor número de opositores en menos tiempo se acortaría bastante el período de oposición.

Otro factor muy importante en la duración de los exámenes es el modo como éstos se verifican.

Según los Artículos 20 y 24 del Reglamento del Tribunal, cada examinando tiene que *sacar dos papeletas ó algunas más y trabajar los problemas que no bajarán de dos* y como no dice el Reglamento cuándo se ha de dar por terminado el examen, resulta de aquí que, aunque por la primera papeleta juzgue el Tribunal no puede aprobar al opositor, éste saca la segunda, y, después de la laboriosa disertación de estas papeletas, trabaja los problemas que, si no los resuelve, emplea en ellos el plazo máximo concedido ó sea *hora y media*, con lo que los exámenes se hacen interminables para obtener el resultado previsto, no consiguiéndose más que mortificar al opositor y poner á prueba la paciencia del Tribunal; esto, sin contar con que hay Tribunales tan excesivamen-

te considerados, que si algún opositor da sus dos papeletas de modo sumamente deficiente, y hasta confiesa que alguna de ellas no la sabe, le hacen sacar una tercera. Si el Reglamento autorizara al Tribunal para dar por terminado el examen cuando lo juzgara conveniente, como sucede en todas las Academias del Ejército, se abreviaría mucho el período de oposición.

Con este sistema aun se podría disminuir más, empezando el examen de cada asignatura por la segunda parte de ella, es decir, refiriéndonos á la Geometría, examinando de la *del espacio* antes que de la *plana*, y la razón es muy sencilla: hay bastantes opositores que hacen buen examen de Geometría plana y son desaprobados por hacerlo malo de Geometría del espacio, mientras que pocos serán los que haciéndolo malo de la primera lo hagan bueno de la segunda, y, por lo tanto, empezando por ésta y pudiendo el Tribunal mandar retirar al opositor, se economizaría el tiempo invertido en el examen de aquélla.

Siendo los exámenes por oposición, ingresan desde luego los que obtienen mayor suma de notas, y para que exista la oposición es necesario que la nota responda á lo que el Tribunal pueda apreciar sobre lo que el opositor sabe de la asignatura que se examina; mas el Reglamento nada dice de si el Tribunal debe ó no preguntar al examinando, sin duda por ser un derecho indiscutible, y como el Artículo 20 especifica *disertando el opositor sobre ellas* (las papeletas), hay Tribunales que sus preguntas se concretan á éstas y sólo pueden juzgar cómo sabe el opositor las papeletas que la suerte le ha deparado y no la asignatura, que es á lo que debe responder la nota. Para que el Tribunal pueda apreciar el estado del opositor y exista la oposición, no es necesario que éste dé por completo las papeletas y es indispensable que, fundándose en ellas, aquél le haga preguntas relacionadas con las demás teorías que comprende la asignatura, y para

que esto se haga siempre es preciso que el Reglamento lo especifique.

Se me dirá que entonces huelgan las papeletas, á lo que contesto que si no las hubiera se ponía al Tribunal en el compromiso de elegir la teoría sobre que se iban á basar las preguntas sucesivas, y además tendría el examinando que contestar en el acto á las primeras preguntas que se le hicieran, que no sabiendo las que podrían ser representada para él un esfuerzo de imaginación que la mayoría de los opositores no se encuentran en estado de hacer en el momento del examen, por bien que sepan la asignatura. Con la papeleta se le da al Tribunal fundamento para sus preguntas; el opositor la escribe y reconcentra su imaginación en lo que ella comprende, y después de dar la parte que el Tribunal creyera conveniente, empezaría éste, partiendo de ella, á enlazar sus preguntas referentes á las demás teorías llevando al opositor de unas en otras sin esfuerzo alguno de imaginación por parte de éste.

* *

Vamos á ver cómo debe constituirse el Tribunal.

Hace unos años asistía el Intérprete del Ministerio, como Vocal ponente, á los exámenes de Idiomas, con lo que el Tribunal lo constituían seis individuos en estos exámenes y cinco en los de Matemáticas, y aunque se ha abandonado esta costumbre, voy á poner de manifiesto el inconveniente que tiene para que no se vuelva á establecer.

Supongamos dos opositores *A* y *B* que, á juicio del Intérprete, han hecho el mismo examen de Francés, y á juicio del resto del Tribunal, no tan sólo los han hecho iguales en Francés, sino también en Aritmética, excepto un Vocal, que cree han hecho exámenes inversos en las dos asignaturas. Aunque el Intérprete no ha asistido al segundo examen, como ha juzgado del mismo modo en el primero, parece que su presencia en el Tribunal no debe

ejercer influencia alguna, y, sin embargo, vamos á ver los resultados:

VOTACION DE FRANCÉS

	A	B
Intérprete.....	3	3
Tercer Vocal.....	3	3
Segundo íd.....	3	3
Primer íd.....	3	4
Vicepresidente.....	4	4
Presidente.....	4	4
<i>Sumas</i>	20	21
<i>Promedios</i>	3,33	3,50
<i>Notas</i>	6,66	7,00

VOTACIÓN DE ARITMÉTICA

	A	B
Tercer Vocal.....	3	3
Segundo íd.....	3	3
Primer íd.....	4	3
Vicepresidente.....	4	4
Presidente.....	4	4
<i>Sumas</i>	18	17
<i>Promedios</i>	3,60	3,40
<i>Notas</i>	7,20	6,80
Francés.....	6,66	7,00
Aritmética.....	7,20	6,80
<i>Sumas de notas</i>	13,86	13,80

No asistiendo el Intérprete á los exámenes de Idiomas, el resultado sería:

VOTACIÓN DE FRANCÉS

	A	B
Tercer Vocal.....	3	3
Segundo id.....	3	3
Primer id.....	3	4
Viccpresidente.....	4	4
Presidente.....	4	4
<i>Sumas.....</i>	17	18
<i>Promedios.....</i>	3,40	3,60
<i>Notas.....</i>	6,80	7,20
	A	B
Francés.....	6,80	7,20
Aritmética.....	7,20	6,80
<i>Sumas de notas.</i>	14,00	14,00

Vemos, pues, que no asistiendo el Intérprete las sumas de notas son iguales, como debe ser, y su voto las hace variar con sólo un Vocal que juzgue de modo inverso, aunque las notas sean tan próximas como he supuesto, aumentando la diferencia del ejemplo anterior con el número de individuos que juzguen de este modo y con la diferencia de las calificaciones.

Alguna, aunque rara vez, por encontrarse un individuo del Tribunal y el Suplente enfermos, se ha constituido aquél con sólo cuatro individuos, y como ya hemos visto en el caso anterior la influencia que ejerce la variación del número de votantes, no es necesario poner ningún ejemplo para demostrar que nunca debe constituirse el Tribunal con número distinto de individuos.

Se dirá que si no se reúnen todos los individuos del Tribunal éste no debe constituirse, pues al sustituir el Suplente á alguno de ellos varía el Tribunal en su modo de juzgar. Esto es rigurosamente exacto, pero alargaría el periodo de exámenes y la variación es poca si el Suplente en vez de juzgar con arreglo á su criterio lo amolda al del Vocal á quien suple, para lo cual debe comparar las calificaciones de éste con las de los demás Vocales y consultar con éstos, antes de dar su calificación, con objeto de que la nota resulte lo más aproximada posible á la que hubiera resultado si estuviera en el Tribunal el individuo á quien sustituye.

* * *

Prescindiendo del sitio en donde deben efectuarse los exámenes, sobre lo que no expreso mi modo de pensar por motivos puramente particulares, creo, por las razones dichas, que éstos deben verificarse por un solo Tribunal formado precisamente con cinco individuos, para lo cual se podría agregar al Artículo 1.º del Reglamento del Tribunal el párrafo siguiente: *El Tribunal se constituirá siempre con cinco individuos*, y suprimir el Art. 31, pues de este modo no puede haber nunca empate.

También creo, por lo expuesto, que deberían redactarse los seis artículos del Título III de dicho Reglamento en estos ó parecidos términos:

TÍTULO III

Del examen de Matemáticas.

ART. 19. "Los exámenes de las asignaturas de este grupo se verificarán en el orden siguiente: Trigonometría, Álgebra, Geometría y Aritmética."

“El examen de cada una de ellas constará de dos partes: una teórica y otra práctica, recayendo sobre ambos exámenes unida votación de suficiencia y calificación numérica única.”

“Ambas partes del examen deben verificarse en un solo día.”

ART. 20. *“El examen de la parte teórica se hará por papeletas sacadas á la suerte, empezando por la segunda parte de la asignatura, y fundándose en ellas, hará el Tribunal cuantas preguntas crea oportunas, dentro de los límites del programa, referentes á las diversas teorías que comprende la asignatura.”*

“Para el examen de práctica se dispondrán en papeletas los ejercicios que se destinan á él, extrayéndolas el examinando á la suerte.”

ART. 21. *“Se concederá á cada opositor el tiempo necesario para escribir su papeleta en la pizarra á fin de que en ese tiempo recuerde y ordene todo cuanto ella comprende.”*

“Para la resolución de los ejercicios se concederá un plazo que no bajará de media hora ni pasará de una, terminado el cual se llamará al examinando para que explique en la pizarra su trabajo.”

ART. 22. *“El Tribunal dará por terminado el examen de cada opositor cuando lo estime oportuno.”*

ARTÍCULOS 23 Y 24. Los 21 y 22 vigentes.

Con arreglo á esto debería modificarse el Art. 28 sustituyendo la frase: *alcance de las teorías que abarcarse la papeleta que le cupo en suerte*, por la siguiente: *alcance de las teorías tratadas en el examen*.

* * *

Divididas andan también las opiniones sobre si deben ingresar sólo los opositores que han obtenido plaza ó todos los aprobados.

Bajo el punto de vista de la oposición no hay duda que sólo deben ingresar los que han obtenido plaza; pero como el Tribunal no puede apreciar exactamente por los exámenes el estado de preparación de cada opositor, no es en esto en lo que se fundan los partidarios de una y otra teoría.

Dicen los primeros que siendo las asignaturas *principales* que componen cada semestre de tal naturaleza que los Aspirantes no necesitan más de un año para aprenderlas con la extensión marcada en los programas, contados son los que, desde que se inauguró la Escuela Naval, han perdido dos veces el mismo semestre, y como salen á Oficiales todos los que ingresan, de admitir á todos los aprobados resultaría un exceso grande de personal.

Yo soy de los que creen que deben ingresar todos los aprobados y después hacer la selección de los que deben continuar en el Cuerpo.

Me fundo en que son tantos y de tal naturaleza los factores que entran en un examen, que el Tribunal sólo puede decir con seguridad que los aprobados saben el programa, pero no puede asegurar que lo saben según la suma de sus notas, ni aun adoptando el sistema que propongo que conceptúo es el más conveniente para que la nota pueda estar en armonía con lo que el opositor aparenta saber de la asignatura, sin que por esto responda exactamente á lo que arroja el examen. Considerando que la nota no se refiere á lo que el opositor sabe, sino que representa el examen verificado, que es por lo único que el Tribunal puede juzgar, yo pregunto al Tribunal más justiciero: entre dos opositores cuyas sumas de las seis notas se diferencian en 0,2 ¿cuál ha hecho mejores ejercicios? Nadie puede contestar á esta pregunta porque las notas no es posible darlas como pesadas con una balanza y, sin embargo, de admitir sólo á los que obtienen plaza el que suma 0,2 más puede entrar en la Escuela por obte-

ner la última y el otro quedarse sin carrera; pudiendo también suceder que para cubrir la última plaza haya dos opositores con igual suma de notas, de los cuales sólo entra uno no teniendo contestación la anterior pregunta.

Pero aun hay más: es que pueden entrar opositores con menos derecho que otros que se queden fuera, y para probarlo voy á citar un ejemplo. En los exámenes de Abril del 94, en que formé parte del Tribunal, quedaron cinco aprobados con plaza con nota 1,2 en Trigonometría, la que indica que hubo dos Vocales que los desaprobaron en esta asignatura, y dos de los aprobados sin plaza lo fueron por unanimidad en todos los ejercicios obteniendo 2 de nota mínima; como yo fui uno de los Vocales que echaron bola negra, tuve una verdadera satisfacción cuando la Superioridad amplió el número de plazas, á lo que contribuí con todo lo que mis escasas fuerzas me permitían, pues no consideraba justo se quedaran sin carrera dos opositores que habían sido aprobados por todo el Tribunal, mientras que cinco aprobados por mayoría mínima ingresaban en la Escuela. Ejemplos como éste se presentan muy á menudo y excusan comentarios.

La suma de notas está en relación con la idoneidad de cada examinando, prescindiendo de los factores que entran en el examen, cuando los opositores son próximamente de la misma edad; pero si los límites de ésta son distantes, como sucede ahora, se presentan á luchar jóvenes desde 13 años con hombres de 18 que llevan mucho más tiempo de preparación que aquéllos, resultando que los de más edad obtienen, generalmente, mayor suma de notas que los jóvenes y son preferidos á ellos, siendo así que los primeros son más idóneos que los segundos, como lo demuestra el que, teniendo sus inteligencias menos desarrolladas, se han aprendido el programa en mucho menos tiempo mereciendo ser aprobados; si á esto se agregan los factores que entran en el examen, claro está

que á un opositor de 13 años que se presenta por primera vez, le impone mucho más el Tribunal que á uno de 18 desaprobado en exámenes anteriores, y este mayor efecto produce menor suma de notas y que se pueda quedar fuera de plaza, teniendo mucho más mérito que su contrincante que ha aprendido las asignaturas á fuerza de años de preparación y ha perdido el miedo al Tribunal con la costumbre de presentarse ante él. La prueba de que los que obtienen mayores sumas de notas no son siempre los mejores, la tenemos en que, en casi todas las promociones en que han ingresado los aprobados sin plaza, muchos de éstos se han puesto por delante de los que la obtuvieron, y no hay ni una sola clase que salga de la Escuela en el orden que entraron los que la componen.

Por todas estas razones soy partidario de que ingresen todos los aprobados, y, en su consecuencia, creo debería suprimirse el Art. 45 del Reglamento por considerarlo vejatorio á la autoridad del Ministro y redactarse el 50 en los siguientes términos:

ART. 50. *“Concluidos los ejercicios se levantará acta por duplicado, en la cual se expresarán en un grupo los nombres de los candidatos comprendidos dentro del número de plazas que tratan de cubrirse, y en grupo separado los de los candidatos aprobados no comprendidos en el número antedicho, acompañado cada nombre con la suma de las notas que haya obtenido en todas las asignaturas. El orden de colocación será el de las sumas de notas de mayor á menor, y si hubiera dos ó más candidatos con iguales sumas de notas el orden entre ellos será de menor á mayor edad.”*

De acuerdo con esto, el último párrafo del Art. 32 debería sustituirse por el siguiente:

“Si resultan dos ó más con sumas iguales, se colocarán en la lista por orden de edad de menor á mayor, y si hubiera dos con iguales sumas y la misma edad, la suerte decidirá el que deba preceder al otro en la lista.”

Con esto el Ministro quedaría en libertad para admitir ó no á los aprobados sin plaza, según creyera más conveniente para las necesidades de la Marina.

Se me dirá que de este modo desaparece la oposición y deberían titularse los exámenes *Exámenes de ingreso* y no *Exámenes de ingreso por oposición*, como se titulan hoy en día. Si á todos los opositores aprobados se les diera derecho á ingresar, ese sería el título que debían tener; pero no es esto lo que yo digo, creo que todos los aprobados deben entrar en la Escuela, pero no se les debe dar este derecho á los aprobados sin plaza, quedando el Ministro facultado para concederlo cuando lo juzgue oportuno, concesión que coarta el Art. 45, y, por lo tanto, el título debe continuar el mismo. Esto, que puede parecer un subterfugio sin fundamento alguno, tiene su razón de ser: en primer lugar, no dando desde luego ese derecho, ningún Tribunal podrá creer que se trata de exámenes de suficiencia, y en segundo lugar, hay que tener en cuenta que en todas las carreras del Estado que se ingresa por *Exámenes por oposición*, á todos los aprobados sin plaza les concede siempre el Ministro respectivo derecho á ingresar en el Cuerpo, y si la Marina hace lo mismo debe conservar el mismo título, pues no es posible sustraernos de la atmósfera que nos rodea sin pasar los sinsabores del que vive aislado de la sociedad en que se encuentra.

Para que no haya exceso de personal al admitir á todos los aprobados, hay que empezar estrechando todo lo posible los límites de la edad de ingreso; primero, porque es un principio de selección, pues si marcamos estos límites de 14 á 16 años, un opositor sólo podría presentarse á examen durante 2 años, mientras que ahora se pueden presentar durante 6, lo que representa, en algunos casos 8 años de preparación, y segundo, porque se presentarían muchos menos opositores y habría menor número de aprobados sin plaza.

Después hay que hacer la selección durante el tiempo de Alumno, para lo cual se tienen que restringir las condiciones para continuar en la carrera, llamando *Alumno* tanto al Aspirante como al Guardia Marina y al Alférez de Fragata si se crea este empleo, es decir, desde que se ingresa en la Escuela hasta que se asciende á Alférez de Navío. Para esto, y con arreglo á mi modo de pensar, deberían considerarse todas las asignaturas como *principales*, perdiendo curso el Alumno que no aprobase alguna de ellas, y podría establecerse que el Alumno que perdiese dos veces el mismo curso, aunque fuese en asignaturas distintas, ó perdiese cuatro cursos durante la carrera, fuese dado de baja en el Cuerpo, entendiendo por curso bien un semestre ó bien un año, según como estén agrupadas las asignaturas en cada empleo por que pasa el Alumno.

Siendo este artículo parte integrante del que publiqué en el número anterior de esta REVISTA, no conceptúo necesario hacer ninguna clase de consideraciones sobre el objeto que me he propuesto al escribirlo, las que omito, principalmente, para no molestar por más tiempo á los que hayan tenido la paciencia de leer estas líneas.

RAFAEL SOCIATS,

Teniente de Navío de primera clase.

NOTA. Al leer impreso mi anterior artículo *La enseñanza en la Marina*, he echado de menos en las supresiones la *Papeleta cuarta* de Trigonometría que considero no debe exigirse al ingreso, y aprovecho esta oportunidad para remediar esta falta cometida inconscientemente.

Dicha papeleta, comprende:

“Seno, coseno y tangente de la suma de varios ángulos. — Seno, coseno y tangente del múltiplo de un ángulo. — Suma de los senos y de las tangentes de los tres ángulos de un triángulo rectilíneo. — Desarrollo en serie del seno y coseno de un ángulo.”

ESCUADRA DE OPERACIONES DE CUBA

(Continuación.)

4 de Octubre.—A las once de la noche salieron del puerto de Santiago de Cuba, llevando á bordo las brigadas de desembarco del crucero *Conde de Venadito* y cañonero *Sandoval* los cañoneros *Marqués de Molins*, *Alvarado* y *Estrella*, al mando, respectivamente, del Teniente de navío de primera clase D. Aurelio Matos y Tenientes de navío D. Mauricio Araúco y D. Joaquín Rivero.

Al amanecer fondearon los barcos en Río Seco y se armaron las compañías de desembarco con las brigadas ya citadas, que formaban un total de cien marineros al mando del Teniente de navío de primera clase D. Francisco Carreras. A unos cien metros de la costa y después de varar los botes en el placer, se vieron nuestras fuerzas hostilizadas por el fuego del enemigo que, oculto por los accidentes del terreno, trataba de impedir el desembarco. Mientras la gente desembarcaba con el agua hasta el cuello, la tripulación de los botes contestaba á los fuegos del enemigo, hasta que ganada la playa por la fuerza de desembarco, consiguió apagarlos á los primeros disparos.

Divididos en tres secciones practicaron, durante tres horas, un reconocimiento minucioso, encontrando un gran depósito de carbón y dos salinas, un poblado formado por nueve casas, una de ellas de ladrillo, recientemente hecha,

y dentro de dichas casas, y escondidos en la manigua, sacos de café, cacao, cuarterolas de ron, rollos de alambre, dos carretillas y varios otros efectos. Terminado el reconocimiento se reembarcó la gente, poniéndose los buques en movimiento para Catíbar, á cuyo punto llegaron á las doce y media.

El *Molins* y el *Alvarado* fondearon á cuatrocientos metros de la Concha, y el *Estrella* á vanguardia con los botes, que conducían la brigada de desembarco. Al ponerse en movimiento para el interior, el enemigo rompió un fuego muy nutrido, que fué contestado por la artillería del *Estrella* y la gente de los botes, desalojándolo de las posiciones que había ocupado para impedir el desembarco, que se verificó bajo el fuego enemigo.

Se le destruyeron varias salinas y se mataron dos caballos. Al reembarcar la brigada aumentó el fuego desde una loma próxima, siendo apagado por la artillería de los barcos. Una vez las fuerzas en sus respectivos buques, salieron para el Aserradero, adonde llegaron á las tres, siendo hostilizados los buques por el enemigo, que se había parapetado en las ruinas del antiguo Hospital y en tres distintos puntos de la costa.

El fuego fué apagado por la artillería de los buques, que puso en fuga al enemigo, causándole muchas bajas.

Los cañoneros *Nueva España*, *Cristina* y *Ardilla*, en combinación con fuerzas del Ejército, han apresado al enemigo, durante estos días, y en distintos puntos de la costa, una crecida cantidad de municiones, armas, un cañón de tiro rápido con sus cargas correspondientes, torpedos aéreos, etc. El número de cajas entre Remington, Winchester y Maüsser, asciende en total á 1.838.

(Se continuará.)

NOTICIAS VARIAS

Congreso Internacional de Higiene y Demografía.—En la Junta que dirige los trabajos de propaganda y organización del IX Congreso de Higiene y Demografía que ha de celebrarse en Madrid en el mes de Abril próximo, bajo el patronato de S. M. el Rey D. Alfonso XIII y de S. M. la Reina Regente, el cuerpo de Sanidad de la Armada tiene una alta y dignísima representación.

Forman parte de las distintas secciones en que se divide la Junta de este certamen científico, el Inspector general del cuerpo, Excmo. é Ilmo. Sr. D. Félix de Echaz, el Subinspector de primera, Ilmo. Sr. D. Angel Fernández Caro, Médico mayor D. Tomás del Valle, primer Médico D. Federico Montaldo y segundo Médico D. José Barber.

Las relevantes dotes de ilustración de estos Profesores justifican la elevada distinción de que han sido objeto, distinción que, aunque merecida, honra por igual á los elegidos, al cuerpo á que pertenecen y á la Marina en general.

Pruebas del contratorpedero «Plutón».—Las pruebas oficiales del contratorpedero *Plutón*, construído por la Clydebank *Engineering and Shipbuilding Company* para el Gobierno español, han terminado satisfactoriamente, habiendo inspeccionado las expresadas, en representación de éste, una comisión técnica presidida por el S. Capitán de navío de primera clase D. Eduardo Trigueros, compuesta aquella de los Tenien-

tes de navio señores Guimerá, Vázquez, el Ingeniero Sr. Tintero y los señores Thomson, Gordon y Haynes. El *Plutón* tiene 68,8 m. de eslora y su porte es algún tanto mayor que el de los contratorpederos británicos más recientes, pudiendo, por tanto, llevar más peso muerto, así que su carga á bordo durante la prueba fué de 73 t. Según los resultados de ésta, el andar medio fué de 30,12 millas sobre la milla medida, habiéndose sostenido el continuo de 30,2 millas durante 1,5 hora. Al terminar la prueba, con tiro forzado, el buque, según lo estipulado en la contrata, anduvo dos horas más con tiro natural, desarrollando 27,7 millas ó sea $7\frac{1}{12}$ de milla sobre lo contratado. Durante las pruebas no se experimentó vibración alguna, y la máquina funcionó á satisfacción de la comisión. Un buque hermano, el *Proserpina*, ha sido botado al agua en el citado establecimiento del Clydebank.

Estados Unidos: diques (1).—Respecto á no haber en los Estados Unidos diques adecuados para que en ellos entren algunos de los buques de guerra de dicha nación, su Gobierno ha dispuesto enviarlos al Canadá con el referido objeto, y proyecta, actualmente, la construcción de varios diques de carenas, que costarían unos $2\frac{1}{2}$ millones de libras. Según el extracto de la Memoria sobre el proyecto citado, que ha sido remitido á Inglaterra, deberá construirse en el arsenal de Boston un nuevo dique de 213 m. de eslora, el cual será de piedra en vez de madera, que ha dado tan malos resultados en Brooklyn y otros puntos.

El nuevo dique que se construirá en New York, será asimismo de piedra y tendrá 151 m. de eslora, dimensión que se considera demasiado exigua en vista de la tendencia existente de construir buques de mucha eslora. En Norfolk se construirá otro dique análogo, alargándose el existente hasta 137 m., el cual servirá para los cruceros actuales, á excepción del New York y del Brooklyn. En Newport News y en

(1) *United Service Gazette*.

Algiers, que están emplazados frente á New Orleans, se proyecta instalar diques flotantes del tipo establecido en la costa del N. E. En la isla Mare (California) se construirá también otro de piedra de 151 m., siempre y cuando se perfeccione el canal; por último, en Connecticut (Nueva Inglaterra) se construirá otro dique con capacidad suficiente para que en él entre un crucero, hallándose en proyecto otros tres diques flotantes y uno de piedra para emplazarlos en San Pedro (California). La manga en el fondo de los citados diques será de 29 m. y el calado de 9,14 m., que será suficiente para los acorazados de escuadra.

Estados Unidos: experimentos con aparatos para lanzar torpedos tipo Whitehead (1).—Los torpedistas de la Armada de los Estados Unidos han efectuado experimentos recientemente con aparatos para perfeccionar la dirección de los torpedos tipo Whitehead, al ser lanzados en los buques de guerra. Los Oficiales hacen constar en sus informes la conveniencia de que los torpedos lleven el mecanismo Obry, que está provisto de timones (accionados por medio de una transmisión giroscópica), que sirven para dar dirección á aquéllos. Las pruebas de los torpedos así dispuestos parece fueron satisfactorias, toda vez que éstos, á pesar de haber experimentado algunas obstrucciones, chocaron á muy pocas varas de distancia del punto á que se apuntaron.

Inglatera: máquinas del nuevo yacht para la Reina Victoria (2).—Las máquinas del nuevo yacht para la Reina se construirán en la factoría de los señores Humphrey Tenant y C.^o de Londres. Las expresadas máquinas se compondrán de dos juegos de á 5.500 caballos de fuerza provistas de cuatro cilindros, calculándose que aquéllas darán 140 revoluciones por minuto con las cuales el yacht andará probablemente 20 millas. Lle.

(1) *Engineer.*

(2) *United Service Gazette.*

vará 18 calderas Belleville; la superficie de caldeo y la de emparrillado será de 26.000 y de 810 pies cuadrados respectivamente, siendo el peso total de las máquinas y calderas el de 950 t., rellenas éstas de agua.

El «Vengeance» (1).—Los astilleros de Wickers Sons y C.º de Barrow in-Furnes son los encargados de la construcción de el nuevo acorazado *Vengeance* para la Marina inglesa. Este acorazado se construirá con cargo al presupuesto del presente año. Tendrá 390 pies de eslora, 74 de manga, 26 de puntal y 12.950 t. de desplazamiento. Las máquinas desarrollarán 13.500 caballos de fuerza, dando un andar de 18 $\frac{1}{4}$ nudos por hora. Montará cuatro cañones de retrocarga de 12 pulgadas, 12 de t. r. de 6 pulgadas de 12,6 y 3 libras y tubos lanzatorpedos.

El telégrafo sin hilos en la Marina de Italia (2).—El Ministerio de Marina italiano, además de haber creado en cada buque de la escuadra una plaza de telegrafista para la aplicación de la telegrafía sin hilos, sistema Marconi, ha dispuesto que se distribuya á las respectivas autoridades marítimas de Spezia, Venecia, Tarento, Nápoles y Magdalena, así como á las escuadras activa y de reserva, el opúsculo *Telegrafia sin hilos sistema Marconi*, en el que se encuentran las instrucciones para la aplicación de dicho sistema.

Cruceros auxiliares ingleses.—El Almirantazgo inglés pagará este año una subvención de 1.215.000 francos á las Compañías Peninsulaire et Orientale, Cunard, White Star Line y Canadian Pacific Steamship Company. Los barcos subvencionados y la subvención que corresponde á cada uno se dividen así: Compañía Cunard: *Compania* y *Lucania*, 187.500 francos por cada uno; Compañía Peninsulaire et Orientale: *Himalaya* y *Australia*, 84.375 francos por cada uno, y *Victoria* y *Ar-*

(1) *The Broad Arrow*.

(2) *L'Italia Militare é Marina*.

cadia, 60.950 francos por cada uno; White Star Line: *Tentonic*, 181.625 francos y *Magestic* 184.900 francos. La Canadian Pacific Company percibirá la suma total de 182.825 francos por *Empress-of India*, *Emprsss-of China* y *Empress-of Japan*. Además, las Compañías se comprometen á poner á disposición del Almirantazgo, en caso necesario, sin ninguna subvención, los siguientes barcos: Compañía Cunard: *Etruria*, *Umbria*, *Urania*, y *Servia*; Compañía Peninsulaire et Orientale: *Britannia*, *Oceana*, *Peninsular*, *Oriental*, *Valetta*, *Massilia Rome*, *Carthage*, *Ballarat* y *Paramatta*: El armamento de estos barcos, que está almacenado en los depósitos de artillería naval, ha sufrido recientemente importantes modificaciones. Los cañones de retrocarga se han sustituido por los de avancarga. Las ametralladoras antiguas han sido también reemplazadas por las Nordenfeldt y Gardner. En el caso en que estos cruceros tuvieran que prestar servicios de guerra, tendrán de dotación, además del equipaje completo formado por marineros de la Royal Naval Reserva 26 artilleros.

Las nieblas de Terranova.—Los *Annalen der Hydrographie and Maritimen Meteorologie* de Septiembre inserta una interesante nota del Dr. G. Schott sobre las nieblas del banco de Terranova.

Entre las distintas partes del globo que ofrecen á menudo nieblas intensas, ninguna se hace tan peligrosa para la navegación como el banco de Terranova, en donde este fenómeno meteorológico coincide á menudo con la existencia de grandes témpanos de hielo.

El Dr. G. Schott ha reunido todas las noticias dadas por el *Deutsche Seewarte* tomadas de los diarios de navegación de los correos alemanes entre New York y los 42° de longitud.

Estos datos demuestran que la época de nieblas más frecuentes es el período de Abril á Agosto inclusive. En Septiembre disminuyen considerablemente y el mes de Febrero es el que ofrece menor número de nieblas.

Dos regiones sobre el banco están especialmente sometidas al régimen de nieblas: el Sur de la Nueva Escocia y la parte oriental del gran banco. Sobre la parte W. del banco las nieblas son menos intensas y frecuentes. Este hecho debe atribuirse á que el agua en este punto es mucho más caliente que en la parte oriental y además que la mar no sufre cambios tan bruscos de temperatura como en el E., en donde se ponen en contacto las corrientes caliente y fría.

Inglaterra: contratorpedero rápido. — Parece que el honorable C. A. Parsons proyecta construir en Newcastle una embarcación del tipo contratorpedero que calcula podrá andar á la máquina, desahogadamente, 36 á 40 millas por hora.

Estados Unidos: nuevo procedimiento Krupp para endurecer blindaje de acero (1). — Según un cablegrama reciente recibido de Nueva York, las Compañías Carnegie y Bethlem, de Pensylvania, han sido autorizadas para usar en América el nuevo procedimiento Krupp para endurecer el blindaje de acero. Hará como dos semanas se publicó una memoria referente á que la fábrica de blindaje de la citada compañía Carnegie era improductiva, habiendo sido ofrecida al Gobierno, el cual, según afirma el S. Capitán de navío Carlos O'Neil, Jefe de la sección de artillería naval de los Estados Unidos, puede adquirir blindaje en mayores condiciones que si lo fabricase, conceptuando dicho Jefe que la construcción del expresado tiene íntima conexión con un establecimiento comercial de acero. Se hace constar asimismo que en el extranjero la práctica se ajusta á dichas consideraciones, y caso de adquirir el Gobierno una factoría propia, dice la memoria de referencia, resultaría muy costosa, siendo probable que permanecería inactiva durante períodos largos, experimentando, como es consiguiente, innumerables deterioros y siendo causa de que los gastos de su funcionamiento, cuando fuera necesario, desvir-

(1) *The Engineer*, 12 Noviembre.

tuasen completamente las ventajas obtenidas por la posesión de semejante propiedad.

Dique flotante de la Habana.—El dique flotante recientemente despachado para la Habana llegó sin novedad á su destino, habiendo sido remolcado 6.500 millas por una derrota larga, elegida para aprovechar los vientos aliseos y empleando en el viaje cuarenta y nueve días.

Experiencias del cañón Vicker en Portsmouth.—Según el *Times* de 22 de Octubre, han tenido lugar, á bordo del cañonero *Pincher*, curiosas experiencias del cañón y montaje Vicker. Los resultados han sido satisfactorios.

Esperamos detalles de esta nueva máquina de guerra para comunicárselos á nuestros lectores.

La Revista Moderna.—Obedeciendo á la atenta invitación del Director propietario de esta ilustrada revista, asistimos el día 29 de Noviembre á la inauguración de la imprenta que dicho semanario acaba de instalar en la calle de Claudio Coello, núm. 20.

Ante una numerosa concurrencia, compuesta en su mayor parte de periodistas y literatos, el Ilmo. Sr. Obispo de Sión bendijo las máquinas, que comenzaron á funcionar inmediatamente, haciendo distintos trabajos tipográficos que se repartieron entre los allí reunidos.

El Sr. Latorre obsequió con un *lunch* á los invitados, recogiendo los más entusiastas plácemes por la admirable instalación de la imprenta, en donde se han reunido los últimos adelantos del arte tipográfico.

La REVISTA GENERAL DE MARINA felicita también al Sr. Latorre y desea todo género de prosperidades al semanario que dirige.

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

Los Ejércitos y las Marinas vecinas (*Die Heere und Flotten der Gegenwart*).—Obra en diez volúmenes presentada por el Profesor Dr. J. DE PFLUGK-HARRKUNG y debida á ilustres plumas.

- Volumen I.—Alemania.
— II.—Francia.
— III.—Rusia.
— IV.—Austria-Hungría.
— V.—Italia.
— VI.—Inglaterra é Irlanda.
— VII.—España y Portugal.
— VIII.—Suecia y Noruega (Dinamarca).
— IX.—Turquía, Rumanía, Bulgaria, Grecia, Servia y Montenegro.
— X.—Holanda, Bélgica y Suiza.

Cada cuatro meses verá la luz un volumen, al precio de 15 marcos.

A la venta ya el volumen I, Alemania.

Discurso leído en la solemne sesión inaugural de la Academia de la Juventud Católica de Valencia, en el curso de 1897 á 1898.

“La perfección artística que alcanzaron nuestros escritores místicos responde á la superioridad del ideal en que se inspi-

raron,; fué el tema elegido por el sabio Catedrático de la Universidad de Valencia, Dr. D. Vicente Ferraz y Turmo para el discurso inaugural de la Academia de la Juventud Católica, cuyo discurso hemos recibido en un folleto.

El discurso del Sr. Ferraz es un modelo de elocuencia, y en él revela su autor muchos y profundos conocimientos en literatura.

Extracto de organización militar de España.

Hemos recibido el extracto correspondiente al 27 de Octubre próximo pasado, que contiene todos los datos relativos á la organización, mando y administración del Ejército y al presupuesto de la guerra.

Manual de Zootaxografía.

Con este título acaba de ver la luz pública un interesante y útil trabajo para el Oficial de Marina que se vea en el caso de auxiliar á comisiones de pesca, y debido al Teniente de navío D. Adolfo Navarrete, fruto del suyo efectuado en el tiempo que en Nápoles estuvo haciendo dichos estudios, y que con pocas palabras queda demostrada la utilidad arriba mencionada, con el hecho que no siendo versado en esa clase de estudios, con la detenida lectura de la obra, hemos adquirido muy útiles noticias y conocimientos, que si bien para conocer á fondo la *clasificación*, los requiere más profundos de Historia natural, en lo referente á su captura, conservación, etc., es excelente guía para el que, como ya hemos dicho, se viera en el caso de auxiliar á comisiones de dicha índole, siéndole eficaz; en resumen, y para juzgarlo libremente, á continuación exponemos la división que se ha hecho del Manual, y que dará idea de su contenido, y es así: Primera. Dedicada al conocimiento de la Zoología; lo hace primero en sus líneas generales y en especial de Zoografía marina, para cuya explicación se acude á muy claros cuadros sinópticos, con numerosos dibujos, como ejemplo de cada tipo, y termina con el estudio de

la distribución de los animales ó Geografía Zoológica con un mapa aclaratorio.

Segunda. También con numerosos grabados se ocupa de la descripción y manejo de los diferentes aparatos empleados en la pesca científica y de los demás instrumentos ó máquinas necesarias para el estudio de las condiciones físico-químicas del mar, y termina con un resumen general de todas las operaciones que deben efectuarse en cada estación que verifique un buque dedicado á exploraciones zootalasográficas.

Tercera. En ésta se describen los métodos principalmente usados para la conservación microscópica y macroscópica de los animales, así como para la de sus pieles y esqueletos, dándose en ella todas las indicaciones necesarias para la buena manipulación de los utensilios representados por las figuras correspondientes.

Cuarta y última. Se añaden las advertencias precisas al buen embalaje de las colecciones, una relación del completo material para una campaña de esta clase, y por último, un resumen bibliográfico de las obras que el autor ha consultado para la redacción del Manual, y á las que se pueden acudir cuando se desee.

Con lo expuesto se ve las útiles páginas que contiene.

Memoria de los trabajos verificados por la Comisión general permanente de Exposiciones.

Esta Comisión ha publicado una Memoria en la que se resumen todos los trabajos por ella realizados desde el día 25 de Septiembre de 1895, fecha en que se constituyó la Comisión, hasta el 30 de Junio de 1897.

En el plazo que media entre estas dos fechas la Comisión de Exposiciones ha entendido en cinco concursos nacionales y diez y ocho extranjeros.

La Memoria que tenemos á la vista expone con abundantes detalles los trabajos llevados á cabo por la Comisión en cada una de las Exposiciones en que intervino, y es buena prueba

del celo y inteligencia desplegados por la Comisión en el difícil desempeño de su cometido.

IX Congreso internacional de Higiene y Demografía.

Hemos recibido los reglamentos, el programa provisional y el programa y reglamento de la Exposición aneja al Congreso de Higiene y Demografía que ha de reunirse en Madrid del 10 al 17 de Abril de 1898.

La lectura del reglamento y programas acredita la competencia y los esfuerzos de la Junta encargada de dirigir este certamen científico, llamado á dar justo renombre á nuestra nación y á evidenciar la altura que han adquirido entre nosotros los conocimientos de Higiene y Demografía.

PERIÓDICOS

Asuntos de interés para la Marina contenidos en los periódicos que se citan.

ARGENTINA

Boletín del Centro Naval (Noviembre).

El puerto militar, lo que es y para qué sirve.—Proyecto de iluminación de la costa argentina.—Garibaldi, etc.

El Porvenir Militar (Noviembre).

Disciplina.—Apuntes de fortificación accidental.—Otra vez la escuela de clases.—Extranjero.—Crónica.—Valor militar de algunos buques de combate bajo el punto de vista de la artillería.

Enciclopedia Militar.

En el número correspondiente á Agosto y Septiembre esta ilustrada publicación inserta un sentido artículo necrológico

al infortunado patricio D. Antonio Cánovas del Castillo, al frente de cuyo artículo aparece el retrato del difunto. Digna es de encarecer la conducta del estimado colega al rendir este homenaje de respeto y admiración al hombre que ha consagrado su vida al engrandecimiento de la madre patria.

He aquí el sumario de este número: Una página de gloria española Argentina.—Historia militar.—Congreso nacional.—Galería de guerreros del Paraguay.—Necrologías.—El Ejército y la distribución de sus pagos en el territorio de la República.—Notas de redacción.—Avisos.

BÉLGICA

Ciel et Terre.

Los últimos descubrimientos relativos á la posibilidad de la vida en los otros planetas.—Notas sobre algunas observaciones meteorológicas de Rusia.—Revista climatológica mensual.—Estrellas errantes de Noviembre.—La expedición antártica belga.

BRASIL

Le Brésil Républicain.

Se ha recibido en esta redacción *Le Brésil Républicain*, periódico bisemanal que se publica en Río Janeiro.

Agradecemos la visita del colega y establecemos gustosos el cambio.

CHILE.—VALPARAISO

Revista de Marina.

Juan y Sebastián Cabot; sus descubrimientos en América del Norte.—Estudios sobre el servicio médico á bordo con motivo del combate, seguido de una nota sobre la evacuación de los heridos de una escuadra (continuación).—Nociones sobre defensas submarinas de costa.—Proyecto de construcción

de una dársena de abrigo en Valparaíso.—Reflectores eléctricos, considerando en especial los de espejos parabólicos diversos.—Crónica.—Movimiento del personal de la Armada.

ESPAÑA

Fomento de la pesca.

Hemos recibido el número 10 de esta revista ilustrada que se publica en Barcelona. Agradecemos el saludo de tan importante publicación y le deseamos todo género de prosperidades.

El Mundo Naval Ilustrado (15 Noviembre).

Crónica naval de la quincena.—Marina mercante.—La prensa y la Marina.—Líneas españolas de vapores en el Pacífico.—Notas diplomáticas.—El primer Almirante de Castilla.—La pesca de altura.—La casa Krupp.—Notas de la villa y corte.—Dichos y hechos de españoles célebres.—Teatros y autores.—Anécdotas y chistes históricos.—Cosmopolitas.—Miscelánea.—Explicación de los grabados.

Revista de Pesca marítima.

Sección oficial: Reales órdenes.—*Sección técnica:* La pesca y la piscicultura en Rusia.—Preámbulo del reglamento de palangres y carnadas para el distrito de Barcelona.—El comercio de pescados.

Boletín del observatorio de Manila (Enero, Febrero y Marzo 1897).

Revista meteorológica.—Revista sísmica.—Revista magnética.—Observaciones del Observatorio central.—Curvas meteorológicas y magnéticas.

Revista de Obras Públicas.

Algunas ideas sobre la mecánica química.—Ateneo de Madrid.—Conferencias sobre electricidad, explicadas por el

Sr. Madariaga.—Estado y progresos de las obras del puerto y ría de Bilbao.—Casillas de peones camineros.—Exposición de industrias modernas.—*Revista extranjera*: Programa de las condiciones que deben llenar los motores eléctricos, etc.—Transformación directa del calor en energía eléctrica.—La luz de incandescencia y la niebla de Londres.—Varias noticias.—Bibliografía.—Subastas y concursos.—Noticias.—Personal.

Revista Marítima y Mercantil.

Instalaciones eléctricas del acorazado *Carlos V.*—La telegrafía eléctrica sin hilos.—Señales sonoras en el mar; medio de conocer su dirección.—Recaudación y pagos del Tesoro.—El eófono.—Resistencia del hierro y del acero á bajas temperaturas.—El fondo de los mares.—Mercado de Cuba.—Necrología.—Miscelánea.—Sección oficial.—Bibliografía.—Avisos á los navegantes.

Manual de Ingenieros del Ejército.

Datos para los tanteos de defensa, fortificación y armamento en las posiciones marítimas.—Los zapadores como arma de combate y su reglamento táctico.—Dos ascensiones en globo libre.—Heliógrafo norteamericano.—Necrología.—Revista militar.—Crónica.—Sumarios.

ESTADOS UNIDOS

Journal of the United States Artillery (Septiembre y Octubre).

Probabilidades de hacer blanco siendo conocido el error de la puntería.—Rectificación á la Memoria (emitida por una Junta) referente al fuego de los morteros de costa.—Artilería ligera; instrucción teórica y práctica de los cabos de cañón.—Fuego indirecto.—Historia de las fortificaciones de costa de los Estados Unidos.—Notas profesionales.

FRANCIA

Journal de la Société contre l'abus du Tabac.

Hemos recibido el número correspondiente á Octubre de este periódico, órgano de la sociedad contra el abuso del tabacó, de la que es Presidente E. Decroix, Veterinario retirado del Ejército francés.

Revue Maritime.

Geometría de los diagramas.—Los ingleses en el Mediterraneo.—Nota sobre un problema de táctica geométrica.—Alteración de los metales por el agua del mar.—Marinas extranjeras.—Crónica.—Pescas marítimas.

Le Yacht.

El Almirantazgo inglés y el sistema administrativo francés.—Unión de los yachts franceses.—La velocidad necesaria de los barcos de combate.—Las grandes derrotas marítimas.—Revista de la Marina mercante.—El torpedero de alta mar *Flibustier*.—Novedades y hechos.—Correspondencia.—Bibliografía.—Avisos á los navegantes.

Revue du Cercle Militaire.

La semana militar.—La Exposición internacional de los ejércitos de tierra y mar en 1900.—Estadística médica del Ejército francés durante el año 1895.—La cuestión de los sargentos.—Sobre el estado actual del Ejército inglés.—Crónica francesa.—Novedades del extranjero.—Al Círculo Militar.

Cosmos.

Las nieblas de Terranova.—El contagio en los caminos de hierro.—Un telescopio.—Alrededor del mundo en treinta y tres días.—Las principales ascensiones en globo.

La Vie Scientifique.

Instalaciones del puerto de Mayence.—La cocina por gas.

La confección de un gran periódico.—Un viaje interesante.—El sueño en los ferrocarriles.—Revista de invenciones.—Crónica.—Revista de periódicos.—Academia de Ciencias.

Revue Militaire de l'étranger.

La guerra en el extranjero.—Nuevo reglamento para el servicio en campaña del Ejército austro-húngaro.—La reorganización del Ejército italiano.—Novedades militares.

INGLATERRA

Journal of the Royal United Service Institution (Noviembre).

El General Sir William Napier.—La instrucción de la tropa en activo relacionada con sus destinos subsiguientes en la vida civil.—Memorias anuales relativas á los cambios y progreso efectuados en cuestiones militares durante 1896, por Von Löbell (traducción).—Unificación de la hora en la mar, etcétera.

United Service Gazette (Noviembre).

Los elementos de éxito en la guerra.—El Colegio naval proyectado en Dartmouth.—Servicio militar ó forzoso.—La máxima olvidada de Wáshington.—Libros relativos á guerras.

Army and Navy Gazette (Noviembre).

El andar de los buques de combate.—Programa de construcción naval alemana.—La Armada británica de 1770.—El empleo de los reservistas.—Pruebas á toda máquina del *Powerful*.—India, etc.

ITALIA

Rivista Nautica.

Aumento de la flota.—Regata internacional á vela en el

golfo de Nápoles.—La reunión de Pallanza.—Para el Asilo de huérfanos de los marinos italianos en Florencia.—Nuestros grabados.—Crónica del sport náutico.—Parte oficial.—Bibliografía.

Rivista di Artiglieria é Genio.

Aparato del telégrafo.—Marconi y sus experiencias en Spezia.—Descripción y funcionamiento del transmisor.—Generación é irradiación de la perturbación electromagnética.—Propagación de la oscilación electromagnética.—Descripción y funcionamiento del receptor.—Observación crítica.—Narración de la experiencia.—Conclusión práctica.

PORTUGAL

Annaes do Club Militar Naval.

La Marina de guerra en la campaña de Lorenço Marques contra Grasgunham.—Máquinas rotativas.—La revista naval de Spithead.—Informaciones diversas.—Crónica del extranjero.—Bibliografía.

INDICE GENERAL ALFABÉTICO

POR AUTORES Y POR MATERIAS

DEL TOMO XLI DE LA REVISTA GENERAL DE MARINA

AUTORES

- ALMAZÁN** (D. Venancio R.).—Estudio geográfico-médico-social de la isla de Balabac, 197, 398, 543 y 907.
- BARREDA** (D. José A.).—Algo sobre navegación moderna, 891.
- BATLANDIER** (Dr. Albert).—Una embarcación de cemento, 265.
- CAUBET** (Mr. L.), Teniente de navío de la Armada francesa.—Clasificación de los buques de guerra ingleses, 532 y 702.
- CONCAS** (D. Victor M.), Capitán de navío.—Organización del personal de Maquinistas de varias naciones, 3.
Organización del personal de Maquinistas, 718.
- CHARDON** (M. H.).—Últimos adelantos en los blindajes y en la artillería de grueso calibre (traducción), 278.
- DUBOC** (Emile).—Después de la revista naval de Spithead, 293.
- DURSTON** (A. J.).—Experimentos sobre la transmisión del calor á través de las placas de tubos, traducido por el Teniente de navío, Ingeniero naval D. José M. Gómez, 773 y 850.
- EDWARD SEATON** (Mr. Albert).—Calderas acuaturbulares en la Marina mercante, traducido por el Teniente de navío, Ingeniero naval, D. José M. Gómez, 212.
- GARCÍA DÍAZ** (D. Manuel), Teniente de navío.—De las señales de noche, 747.

- GÓMEZ** (D. José M.), Teniente de navío, Ingeniero naval.— Los nuevos generadores Belleville, 87.
Máquinas de los torpederos ingleses *Swordfish* y *Spitfire*, 102.
Calderas del cañonero torpedero inglés *Spanker*, 395.
Astilleros y talleres de maquinaria de Clydebank (traducción), 222 y 284.
Pruebas del crucero inglés *Terrible*, 599.
- GUTIÉRREZ SOBRAL** (D. José), Teniente de navío de primera clase.— Páginas de geografía, 765.
Marina de guerra de los Estados Unidos, 862.
- HERBERT** (Mr.).— La Marina norteamericana, traducido por el Teniente de navío D. Saturnino Montojo y Montojo, 236.
- LLOVERES Y GRÁMOLA** (D. Angel), Maquinista Jefe.— Reorganización del cuerpo de Maquinistas de la Armada, 520.
- MONTOJO** (D. Saturnino Montojo y), Teniente de navío.— La cuestión de Cuba en su aspecto naval militar, 919.
- MORGADO** (D. José), Capitán de navío.— Viaje á New York del crucero *Infanta María Teresa*, 300.
- PASQUÍN** (D. Pedro), Alférez de navío.— Geometría de los buques, 84.
- PIERRE SIGANDY**, Miembro de la Institution of naval Architects.— Calderas tubulares en los transatlánticos de gran velocidad, 899.
- RIERA Y ALEMANY** (D. José), Teniente de navío.— Instalaciones eléctricas del acorazado *Carlos V*, 361, 505 y 673.
Torpedos mecánicos, 687 y 831.
- SAIJA** (G).— Definición científica del horizonte, traducido del italiano por el Teniente de navío D. Juan Ibarreta, 288.
- SAIJA** (D. J.), Profesor del Real Observatorio de Catania.— Nuevo diagrama geográfico para la resolución gráfica de los problemas de navegación ortodrómica, traducido por el Teniente de navío D. Mario Rubio, 935.
- SALVATI** (D. Fernando), Capitán de fragata de la Armada italiana.— Conclusión del vocabulario de pólvoras y explosivos, traducido por el Capitán de Artillería de la Armada D. Juan Labrador, 324, 465, 624 y 944.
- SEATON** (A. E.).— Notas sobre las calderas acuaturbulares, traducido por el Teniente de navío, Ingeniero naval, D. José María Gómez, 424 y 584.

- SOBRINI** (D. Gerardo), Alférez de navío.—El peligro de los torpedos propios, 914.
- SOCIATS** (D. Rafael), Teniente de navío de primera clase.—La enseñanza en la Marina, 788.
Los exámenes de ingreso, 956.
- THOULET** (J.).—La orientación de los barcos submarinos, 272.
- TULLOCH** (A. B.), General de división inglés.—La enseñanza é instrucción militar de los aspirantes á Guardias marinas y Cadetes, 752 y 885.
- VARGAS** (D. Luis Pérez de), Teniente de navío de primera clase.—Marino ilustre: D. José Luis Díez y Pérez Muñoz, con un prólogo del Capitán de navío Sr. D. Félix Bastarreche, 121.

MATERIAS

A

- A BORDO** del acorazado "Bayard", 348.
ACADÉMIA de ampliación de San Fernando, 491.
ACERO níquel para calderas (Inglaterra), 496.
ACORAZADOS (véase *Buques de guerra*).
ALASKA, 445.
ALEMANIA. — Supresión de los avisos en la Armada, 811
— Infantería de Marina, 655.
ALGO sobre navegación moderna, 891.
ASOCIACIÓN general de los cuerpos de la Armada, 645.
ASTILLEROS y talleres de maquinaria de Clydebank, 222 y 334.
AVERÍA á bordo del cazatorpedero de la Marina inglesa
"Star", 80.

B

BANQUETE en honor de España, 341.

BIBLIOGRAFÍAS:

A Marinha da guerra, 664.

Antecedentes administrativos de Correos y Telégrafos de la República Argentina, 186.

Cartilla de electricidad de Agacino, 822.

Compendio de la Historia de la Marina militar en España, 822.

Contribución á la flora de Galicia, por el R. P. Baltasar Merino S. J., individuo numerario de la Sociedad de Historia natural, 183.

Determinazione della latitudine dell'Observatorio della Reale Accademia Navale di Livorno, 821.

Discursos leídos ante la Real Academia de Ciencias exactas, físicas

- y naturales, en la recepción pública del Sr. D. Lucas Mallada y Fueflo el día 29 de Junio de 1897, 352.*
- Discursos leídos ante la Real Academia de Ciencias exactas, físicas y naturales, en la recepción pública del Excmo. Sr. D. Práxedes Mateo Sagasta el día 20 de Junio de 1897, 351.*
- Discurso leído en la solemne sesión inaugural de la Academia de la Juventud católica de Valencia en el curso de 1897 á 1898, por el Académico Sr. Dr. D. Vicente Ferraz, Catedrático de la Facultad de filosofía y letras de dicha Universidad literaria, 984.*
- Educación común en la capital, provincias y territorios nacionales de la República Argentina, 665.*
- El Congreso internacional de Higiene y Demografía, 987.*
- Estadística minera de España correspondiente al año 1896, 353.*
- Extracto de la organización militar de España, 352.*
- Guardias de mar, 818.*
- Il Canottaggio á vela, á remi ed á vapore, por el Capitán de la Marina italiana Giorgio Croppi, 817.*
- Inglaterra: The torpedo boat, á series of sketches with, torpedo Craft in fair Weather and Foul, por Fred T. Jane.—London.—Neville Beeman, 1897, 499.*
- Illustrative cloud forms for the guidance of observers in the classification of clouds. Hydrographic office.—Washington, 1897, 185.*
- Lámina mural del fusil Mauser español, modelo 1893, por D. José Boado y Castro, Comandante de Artillería, 820.*
- Lean's Royal Navy List. The Diamond Jubilee, Commemoration number, por el Teniente Coronel retirado de Infantería de Marina Francis Lean.—Witherby and C.º 326, High Holborn. Londres, 493.*
- Los Ejércitos y las Marinas vecinas (Die Heere und Hotteu. der Goguewart.—Berlin, 984.*
- Manual del artillero de mar, 186.*
- Manual de Zootalografía para uso de los Oficiales de la Armada, por el Teniente de navío D. Adolfo Navarrete.—Madrid, 1896, 985.*
- Memoria que manifiesta el estado y progreso de las obras de mejora de la ría de Bilbao y cuenta de ingresos y gastos durante el año económico de 1896 á 1897, 819.*
- Memoria del Ministro de Marina de la República de Chile, presentada al Congreso Nacional en 1896, 351.*

Memoria de los trabajos verificados por la Comisión general permanente de Exposiciones desde que se constituyó el día 25 de Septiembre de 1895 hasta el 30 de Junio de 1897, publicada de Real orden por dicha Comisión.—Madrid, 986.

Naval Gunnery, a description and history of the fighting equipment of a Man of war, por el Capitán de navío Garbett.—London.—Geo Belland Sons, 1897, 499.

Notice sur les travaux scientifiques publiés, par M. J. Thoulet, Professeur a la Faculté des Sciences de Nancy, 352.

Organização naval, 350.

Reglamento de la antigua Sociedad de seguros mutuos de incendios de casas de Madrid, 352.

The British Navy, past and present, por el Capitán de navío S. Eardley Wilmot.—E. Stanford, 1897, 499.

The inverse lens as applied to beacons, buoys, & ship lights, 188.

BISMARCK, 656.

BOTADURA del "D. Alvaro de Bazán,, 461.

— del crucero acorazado italiano "Garibaldi,, 812.

BUQUE submarino sueco, 497.

BUQUES DE GUERRA:

Acorazado francés "Bayard,, 348.

Acorazado "Carlos V,, (Instalaciones eléctricas del), 361, 505 y 673.

Cañonero torpedero inglés "Spanker,, (Calderas del), 395.

Crucero "Infanta María Teresa,, (Viaje a New-York del), 300.

Crucero "Don Álvaro de Bazán,, (Botadura del), 461.

Crucero italiano "Garibaldi,, (Botadura del), 812.

Crucero inglés "Terrible,, (Pruebas del), 599.

C

CALDERAS acuatubulares en la Marina mercante, 212.

— del cañonero torpedero inglés "Spanker,, 395.

— tubulares en los transatlánticos de gran velocidad, 899.

CINCUENTA millas por hora, 181.

CLASIFICACIÓN de los buques de guerra ingleses, 532 y 702.

- CONCLUSIÓN** del vocabulario de pólvoras y explosivos, 824, 465, 624 y 944.
- CONGRESO** internacional de Higiene y Demografía, 977.
- CONTRATORPEDERO** rápido, 982.
- CRUCEROS** auxiliares, 652.
- auxiliares ingleses, 980.

D

- DEFENSA** de los puertos, 655.
- DEFINICIÓN** científica del horizonte, 288.
- DE** las señales de noche, 747.
- DE** la ventilación en los buques, 613.
- DESPUÉS** de la revista naval de Spithead, 293.
- DESTROYERS**, 442.
- DIQUE** flotante de la Habana, 958.
- DIQUES** (Estados Unidos), 978.

E

- EFECTO** de una colisión entre el vapor "Kinght Bachelor, y una banca de nieve, 654.
- ENSEÑANZAS** militares de la guerra chino-japonesa, 345.
- ESCUADRA** de instrucción, 660.
- de operaciones de Cuba, 315, 456, 620, 805 y 975.
- ESTADOS UNIDOS:** Nuevos buques y primas de andar, 180.
- Pruebas de blindaje, 495.
- Cruceros auxiliares, 652.
- Marina de guerra, 659.
- ESTUDIO** geográfico-médico-social de la isla de Balabac, 197, 398, 543 y 907.
- EXPERIMENTOS** sobre la transmisión del calor á través de las placas de tubos, 773 y 850.
- con aparatos para lanzar torpedos tipo Whitehead, 979.
- relativos al tiro con granadas, 812.
- EXPERIENCIAS** del cañón Vicker en Portsmouth, 983.

- EXPOSICIÓN** de fotografías, 343.
 — de industrias modernas, 814.
EL AERÓDROMO de Mr. Langley, 572.
EL DIQUE flotante para la Habana, 652.
EL PELIGRO de los torpedos propios, 914.
EL PORVENIR del torpedo, 110.
EL TELÉGRAFO sin hilos en la Marina de Italia, 980.
EL TURQUÍA, 656.

F

- FE** de erratas, 195, 672, 830.
FIESTA marítima en Spithead, 114.
FRANCIA: Reformas en la organización de las dependencias de los Arsenales, 653.
 — Experimentos relativos al tiro con granadas, 812.

G

- GEOMETRÍA** de los buques, 34.

I

- INFANTERÍA** de Marina, 655.
INGLATERRA: El porvenir del torpedo, 110.
 — Trabajos hidrográficos en 1896, 179.
 — Nuevo yacht real, 348.
 — "El Vengeance", 980.
 — Refuerzos para sus escuadras, 496.
 — Acero níquel para calderas, 496.
 — Efecto de una colisión entre el vapor "Kingst Bachelor", y una banca de nieve, 654.
 — Defensa de los puertos, 655.
INSTALACIONES eléctricas del acorazado "Carlos V.", 361.
 505 y 673.
ITALIA: Los barcos auxiliares italianos, 348.

ITALIA: Botadura del crucero acorazado italiano "Garibaldi",
812.

J

JAPÓN: Nuevas construcciones, 847.

L

LA CUESTIÓN de Cuba en su aspecto naval militar, 919.

LA ENSEÑANZA é instrucción militar de los aspirantes á
Guardias marinas y Cadetes, 752 y 885.

LA ENSEÑANZA en la Marina, 788.

LA IMPORTANCIA del andar de los buques de guerra, 438.

LA MÁQUINA del torpedero "Turbina", 769.

LA MARINA norteamericana, 286.

LA ORIENTACIÓN de los barcos submarinos, 272.

LA REVISTA Moderna, 657 y 983.

LA TELEGRAFÍA sin conductores, 731.

LAS NIEBLAS de Terranova, 981.

LAS PRUEBAS del torpedero "Turbina", 74.

LIMPIEZA del casco de un buque, 657.

LOS BARCOS auxiliares italianos, 348.

LOS EXÁMENES de ingreso, 956.

LOS NUEVOS generadores Belleville, 87.

M

MÁQUINAS de los torpederos ingleses "Swordfish" y "Spitfire",
102.

— del nuevo yacht para la Reina Vitoria, 979.

MARINA de guerra en los Estados Unidos, 862.

MARINA de guerra, 659.

MARINO ILUSTRE: D. José Luis Díez y Pérez Muñoz, 121.

MÁS sobre el "Gangout", 497.

N

NECROLOGÍAS:

- De D. Adolfo de España y Gómez, Capitán de fragata, 177.
 De D. Jerónimo Blanco y Bugallo, Teniente de navío, 178.
 Del Excmo. Sr. D. José de Carranza y Echevarría, Vicealmirante, 336.
 De D. Ladislao López y Sánchez, Comisario del Cuerpo administrativo de la Armada, 339.
 De D. Emilio José Butrón y de la Serna, Capitán de navío de primera clase, 492.
 De D. Tomás Brián y Galiano, Capitán de fragata, 650.
 Del Excmo. Sr. D. Miguel Manjón y Gil de Atienza, Vicealmirante, 807.
 De D. Enrique Lasqueti y Castro, Capitán de navío, 809.
 De D. Manuel de Angulo y López de Mendoza, Teniente de navío, 810.

NOTAS sobre las calderas acuotubulares, 424 y 584.

NUEVAS construcciones (Japón), 347.

NUEVO diagrama geográfico para la resolución gráfica de los problemas de navegación ortodrómica, 935.

- procedimiento Krupp para endurecer blindaje de acero, 982.
- yacht real (Inglaterra), 348.

NUEVOS buques y primas de andar (Estados Unidos) 180.

NUMERAL, 349.



ORGANIZACIÓN del personal de Maquinistas en varias naciones, 3.

— del personal de Maquinistas, 718.

OTRO banquete, 348.

OTRO submarino, 180.

P

- PAGINAS** de Geografía, 765.
PÉRDIDA de un acorazado (Rusia), 346.
PROTECCIÓN de los buques de guerra, 440.
PRUEBAS de blindaje, 495.
— del crucero inglés "Terrible", 599.
— del contratorpedero "Plutón", 977.

R

- REFORMAS** en la organización de las dependencias de los arsenales, 563.
REFUERZOS para sus escuadras (Inglaterra), 496.
REORGANIZACIÓN del cuerpo de Maquinistas de la Armada, 520.
RUSIA: Pérdida de un acorazado, 346.
— Más sobre el "Gangout", 497.

S

- SOBRE** la pérdida del "Gangout", 349.
SUPRESIÓN de los avisos en la Armada (Alemania), 811.

T

- TORPEDO** aéreo sistema Hudson Maxim, 434.
TORPEDOS mecánicos, 687.
TRABAJOS hidrográficos en 1896 (Inglaterra), 179.

U

- ÚLTIMOS** adelantos en los blindajes y en la artillería de grueso calibre, 278.

UNA EMBARCACIÓN de cemento, 265.

UNA VISITA de la Marina española, 763.

V

21 de Octubre de 1805, "Trafalgar,, 811.

VIAJE á New-York del crucero "Infanta María Teresa,, 300.

VICTORIA del proyectil sobre la coraza, 580.

VEDETTES para los barcos de guerra, 813

APÉNDICE

Disposiciones relativas al personal de los distintos Cuerpos de la Armada hasta el día 17 de Noviembre de 1897.

15 Octubre.—Nombrando segundo Comandante de la Co-ruña al Teniente de navío de primera D. Alejandro Sánchez Cifuentes.

15.—Id. tercer Comandante del *Cristóbal Colón* al Teniente de navío de primera D. Carlos González.

15.—Id. Secretario del Jefe de armamentos del Arsenal de la Carraca al Teniente de navío de primera D. Francisco Guarro.

15.—Id. Jefe de las Salas de Marina del Hospital militar de la Habana al Subinspector de Sanidad D. Emilio Soier.

15.—Destinando al *Cristóbal Colón* al primer Médico don Adolfo Núñez.

15.—Id. á Filipinas á los primeros Médicos D. Matías Zaragoza y D. Andrés de Castro, y los segundos D. Manuel Ballesteros y D. Juan Sarriá.

15.—Id. á la Habana al primer Médico D. Pedro Mohe-dano.

15.—Id. á la corte al Médico mayor D. Pedro Espina.

15.—Id. al Depósito Hidrográfico al Teniente de navío don Diego Casals.

19.—Id. al Ministerio al Contador de navío de primera don Luis Pando.

21 Octubre.—Destinando á Cádiz al Comisario de Marina D. Antonio Martín Alvarez.

21.—Ascendiendo á Comandante al Capitán de Infantería de Marina D. Rafael Camoyano.

22.—Nombrando Ayudante de Bayona al Teniente de navío D. Alvaro Guitián.

25.—Id. Ayudante de la Comandancia de la Coruña al Teniente de navío de primera D. Victoriano Suances.

25.—Id. segundo Comandante del *Isabel II* al Teniente de navío de primera D. Francisco Barreda.

25.—Id. Jefe de la brigada torpedista del departamento de Ferrol al Teniente de navío de primera D. Luis Fernández de Parga.

25.—Destinando á Cartagena al Teniente de navío de primera D. Felipe Gutiérrez.

26.—Id. al *Pelayo* al Teniente de navío D. José María Franco.

26.—Id. á la Habana al Alférez de navío D. Fernando Carranza.

26.—Nombrando Comandante de la *Villa de Bilbao* al Teniente de navío D. Manuel Carballo.

27.—Id. Auxiliar de la Dirección del Material al Ingeniero Jefe de segunda D. Leopoldo Picazo.

27.—Id. Comandante de Marina de Algeciras al Capitán de navío D. Manuel Montero y Rapallo.

27.—Id. Comandante de Marina de Vigo al Capitán de navío D. Manuel Díaz é Iglesias.

27.—Ascendiendo á sus inmediatos empleos al Capitán de fragata D. Fernando Villamil, Teniente de navío de primera D. Víctor Sola, Teniente de navío D. Emilio Cróquer y Alférez de navío D. José Jáudenes.

27.—Id. á los empleos inmediatos á los Astrónomos D. Manuel Márquez, D. Jenaro Ristori, D. Salvador Gatica, don Antonio Sotelo y D. José Caro.

28.—Id. á Capitán á los Tenientes de Infantería de Marina D. Francisco Fravedra y D. José Raposo.

28 Octubre.—Destinando á la *Nautilus* al Alférez de navío D. José Vigueras.

28.—Id. al *Audaz* y *Plutón* á los Tenientes de navío D. Rafael Pérez Ojeda y D. José María Antelo.

28.—Nombrando Auxiliar de este Ministerio al primer Médico D. Enrique Navarro.

29.—Id. Auxiliar del Centro Consultivo al Comisario de Marina D. Isidoro Bocio.

1.º Noviembre.—Id. Ayudantes personales del Sr. Ministro á los Tenientes de navío D. Rafael Morales y D. Francisco Gómez Ímaz, y Alféreces de navío D. Juan Romero y D. Sosthenes Pignatelly.

3.—Promoviendo á Tenientes de Infantería de Marina á los Alféreces D. Ambrosio Ristori, D. Eusebio Román Poveda, D. Ventura García Sánchez, D. Enrique Pérez Naharro, don Rafael Candón Calatayud, D. Francisco Pereira, D. Rafael Barrionuevo, D. Adolfo del Corral, D. Patricio Montojo, don Ignacio Ferragut, D. José Terol Torres, D. Julio Derqui, don Rafael Govea Ramírez, D. Alfonso Albacete, D. Ricardo Rodríguez, D. Hilario Puig, D. Francisco Bover, D. José Fernández Teruel, D. Eduardo Ordóñez, D. Serafín Liaño, don José María Quintián, D. Leopoldo Jáudenes, D. José Lazaga, D. Joaquín Pery, D. José Martínez, D. José Giráldez, D. Manuel Jiménez, D. Andrés Sánchez Ocaña, D. Alejandro Jaquetot, D. Leopoldo Rodríguez de Rivera y D. José Poblaciones.

3.—Id. á Capitanes á los Tenientes de Infantería de Marina D. Fermín Sánchez Barcáiztegui, D. Félix Arias Rodríguez y D. Miguel del Castillo.

3.—Id. á Coronel al Teniente Coronel D. Joaquín Ortega.

3.—Id. á Médico mayor al primer Médico D. Emilio Alonso.

5.—Nombrando Auxiliar de este Ministerio al Teniente de navío de primera D. Juan Aznar.

5.—Id. Ayudante de Marina de Vigo al Teniente de navío D. Heliodoro Souto.

5.—Destinando á la escuadra al Capitán de Artillería don

Manuel Hermida, á Cartagena al de igual empleo D. José R. de Madariaga y á Ferrol á D. Hipólito Fernández.

6 Noviembre.—Nombrando Jefe de estudios de la Academia de Administración de Ferrol al Contador de navío de primera D. Ricardo Iglesias.

9.—Destinando á Ferrol al Teniente de navío de primera D. Carlos España.

9.—Id. á la Habana al Contador de navío D. Bartolomé Serra.

9.—Concediendo el retiro del servicio al Subinspector de Sanidad D. Joaquín Mascaró.

10.—Ascendiendo á sus inmediatos empleos al Comandante de Infantería de Marina D. Francisco Palacios, Capitán don Victoriano Lareu y Teniente D. Antonio de Murcia.

10.—Id. á Capitán al Teniente D. Vicente Ramírez Suárez.

10.—Nombrando Auxiliar interino de la Auditoría de Cádiz al Aspirante D. Jesús María Teixidor.

10.—Id. Vocal Secretario de la Comisión Codificadora de Guerra y Marina al Auditor D. Fernando González Maroto.

11.—Id. Auxiliar del Estado Mayor del departamento de Cartagena al Capitán D. Jesús García Díaz.

11.—Promoviendo á Comisario al Contador de navío de primera D. Domingo Boado.

12.—Nombrando Comandante del torpedero *Habana* al Teniente de navío D. Agustín Posada.

13.—Destinando al *Alfonso XIII* al Teniente de Infantería de Marina D. Andrés Sánchez Ocaña.

15.—Concediendo el pase á la escala de reserva al Comandante D. Enrique Pérez de Castro.

15.—Id. el retiro del servicio al Teniente de navío de primera D. Carlos Wallis.

15.—Id. el pase á la escala de reserva al Teniente de navío D. Rogelio Rodríguez.

16.—Nombrando Auxiliar del Inspector de Infantería de Marina al Capitán D. Joaquín Navarrete.

16 Noviembre. —Destinando á las órdenes del Ministro al Capitán de Infantería de Marina D. Juan de Madariaga.

16.—Id. á Ferrol al Teniente de navío D. José Jádenes.

16.—Id. á la Habana al Contador de fragata D. Justo Peña.

17.—Id. al transporte *General Valdés* al Alférez de navío D. Juan Fernández Antón.

17.—Id. á Filipinas al Teniente de navío D. Federico Blein.

17.—Promoviendo á Subinspector de Sanidad á D. Félix Iguino, á primer Médico á D. Pedro Muñoz y que entre en número D. Eustasio Reinoso.

17.—Id. al empleo de Comandante al Capitán de Infantería de Marina D. Vicente Mármol Alcaraz con antigüedad de 28 de Noviembre de 1895.

17.—Id. id. id. al id. D. Francisco Alcántara.

17.—Id. id. id. al id. D. Francisco J. Beránger.

TRANSMISION DEL CALOR A TRAVES DE LAS PLACAS DE TUBOS

Fig. 15

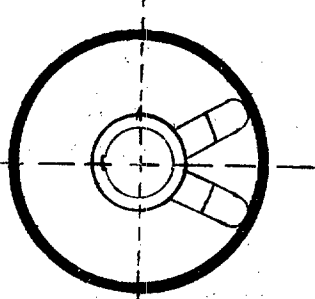


Fig. 17

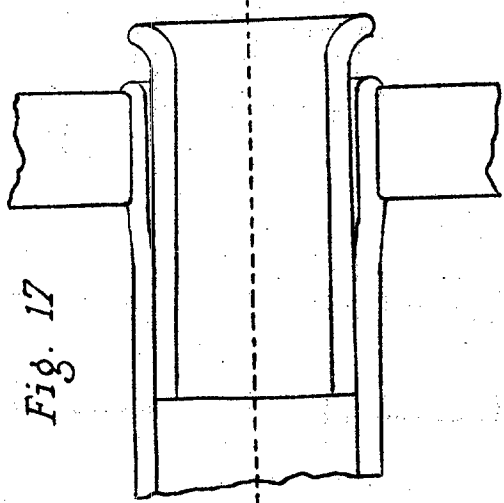


Fig. 18

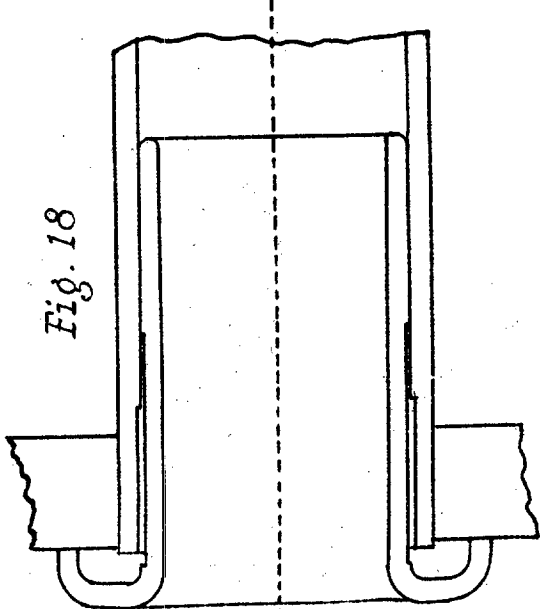


Fig. 16

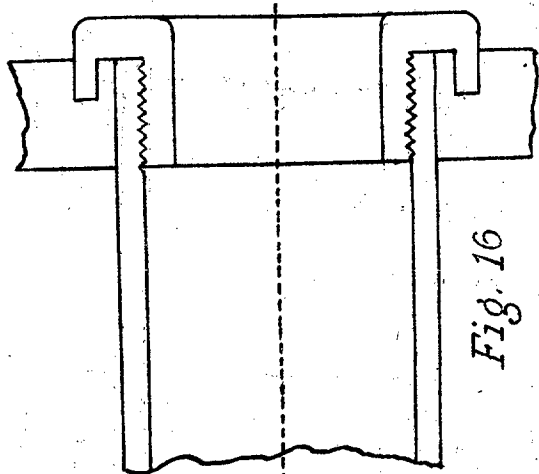


Fig. 19

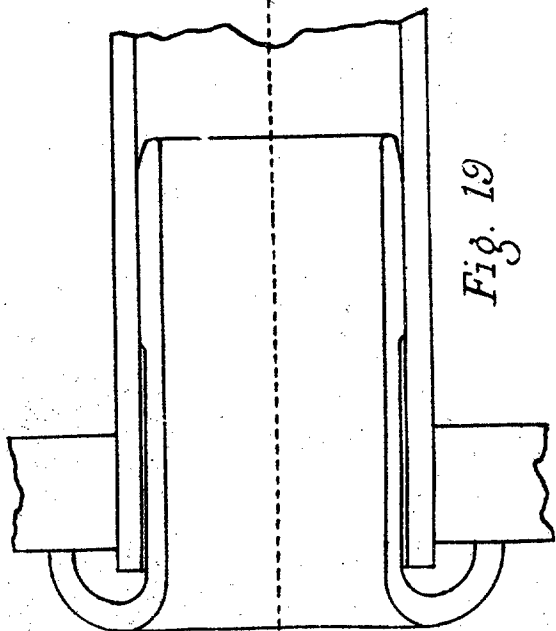


Fig. 13

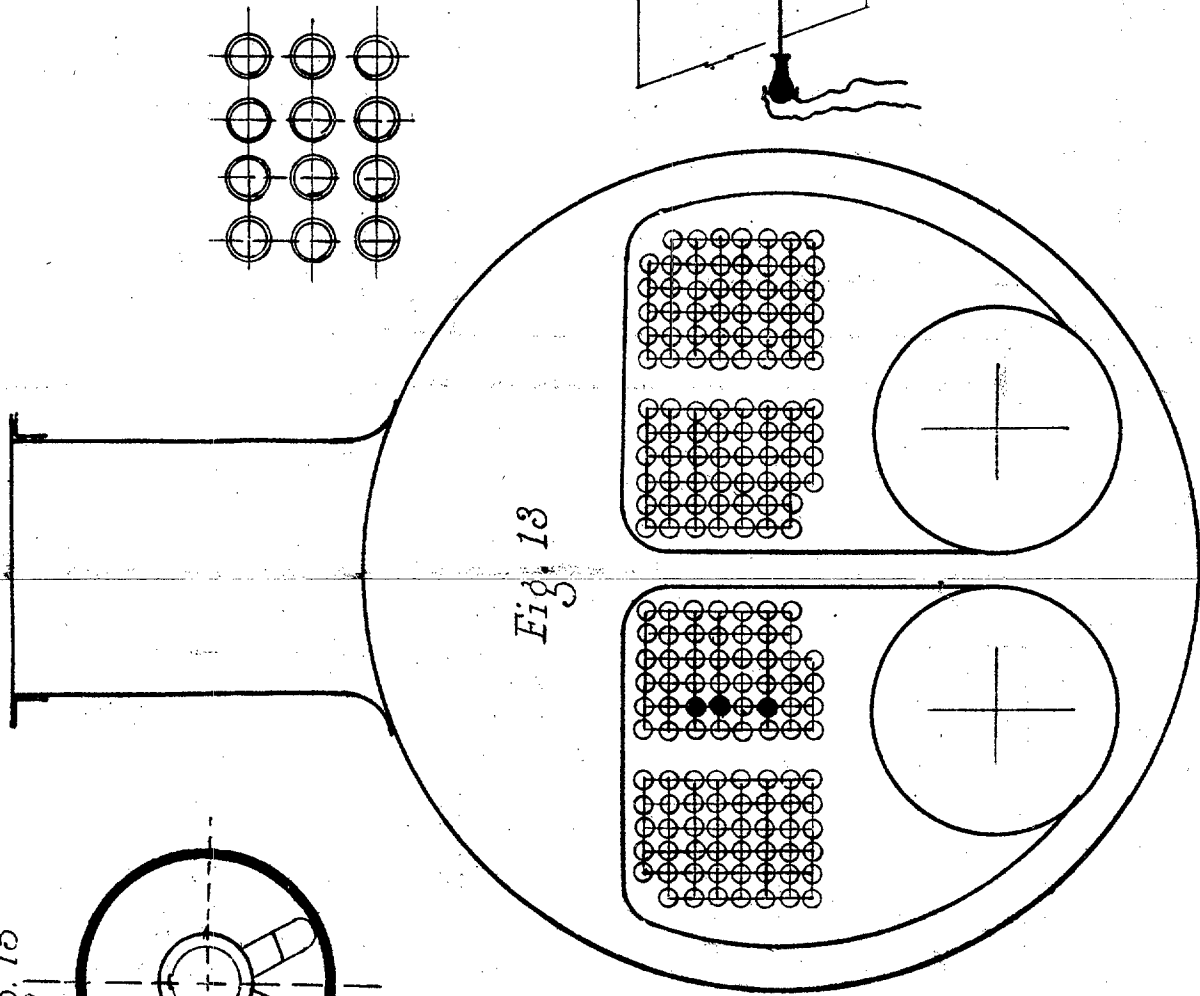


Fig. 14

