SUMARIO

Página

Sarmiento en su apoteosis..... 1

Contribución al estudio de los triángulos esféricos, por el Teniente Garmaju..... 6

Tiro con tubo económico, por E. Real ele Azúa..... 13

Torpedos y torpederas..... 23

Comparación entre la máquina de pistón y la turbina, por el Ingeniero O. Maveroff..... 14

Crónica Nacional:

Ampliación del Puerto Militar;—Memoria Anual de la Comisión Directiva del Centro Naval..... 65

Crónica Extranjera:

El Canal de Panamá.—Francia: La habitabilidad de los submarinos..... 85

Boletín del Centro Naval

TOMO XXIX MAYO DE 1911 Núm.330

SARMIENTO

EN SU APOTEOSIS

«Tiempo es ya de crear arsenales para los buques de guerra que habrán de defender nuestras costas».

Sarmiento (Mensaje—1873)

No hablaremos del proscripto luchador que surcara las bravias tempestades de una época borrascosa, ni del autor de «Facundo», que con la pluma de su prosa terrible flagelara las muchedumbres serviles, ni del valeroso maestro» que arrancara la ignorancia sembrando el territorio de anagnocias, ni del estadista genial insensible a la burla y al sarcasmo, ni de aquel eterno pensador siempre injuriado cuyo único lenitivo fuera la videncia de la posteridad agradecida..... hablaremos del creador de nuestra marina, del que supo comprender una necesidad suprema y olvidada, del que concibiera la hegemonía naval de la República.

En este sentido la obra de Sarmiento era difícil y llena de prejuicios. Cuán pesada la tarea del alterar lo que el tiempo había, convertido en inmutable, cuando la misma tradición se revelaba al anuncio de nuevos horizontes, que no admitía innovaciones que pudieran destruir la rutina de varios siglos de existencia.

Sarmiento comprendió íntimamente la importancia de la influencia marítima, era un convencido de que el dominio de las aguas ejercería una acción benéfica para el engrandecimiento nacional, y vinculándose a estos fines trató de desviar la errónea creencia, esa apatía por los asuntos del mar, herencia legítima de los tiempos coloniales.

No es posible negar que los españoles despreciaron las líneas de desenvolvimiento fluvial que la fisonomía geográfica les presentaba sin solución de continuidad, y este espíritu mediterráneo se infiltró más tarde en los nativos con mayor intensidad, como si el transcurso de los años hubiera acentuado esa falta de disposición, esa repulsión por las actividades marítimas. Las comunicaciones del mar o de los ríos nada representaban para el aventurero ó el colonizador, nada les ofrecía la inmensidad de los caudales líquidos, que serpenteaban feraces campiñas e interminables selvas. No se tenía en cuenta que las líneas de la costa son también fronteras del Estado; que los puertos son el origen del poderío de las naciones; no les preocupaba la configuración hidrográfica limitada por una extensa costa oceánica, tan larga como descuidada, ni el peligro de despreciar las corrientes naturales que presenta el territorio.

Empero Sarmiento estudió estas modalidades, adaptándolas a nuestro ambiente desconfiado y con la impetuosidad de su carácter emprendedor, escribía enérgicas protestas contra ese abandono culpable por las cosas del mar. Y decía: «De todos esos ríos que debieran llevar la civilización, el » poder y la riqueza hasta las profundidades más recónditas » del continente y hacer de Santa Fe, Entre Ríos, Co- » rrientes, Córdoba, Tucumán y Jujuy, otros tantos pueblos » nadando en riquezas y rebosando población y cultura, » sólo hay uno que es fecundo en beneficios para los que » moran en sus riberas, el Plata, que los resume a todos » juntos».

El origen de la grandeza de muchos pueblos, ha sido el desenvolvimiento económico, basado en los medios natu-

rales de comunicación, y estas causales fueron tenidas en cuenta por el gran estadista, que anhelaba aplicarlas a nuestro sistema, allí donde el Pilcomayo, el Bermejo, el Paraná y el Uruguay esperaban las proas mensajeras de nobles actividades y progresos.

La situación privilegiada de Buenos Aires, en la terminación de dos gigantescos ríos, influía en el ánimo de nuestros hombres de gobierno cuando se pulsaban las fuerzas directrices del Estado, que tan profundamente se manifestaban en el caudaloso estuario, «el alma y el cerebro de nuestro litoral». Sarmiento fue el precursor de la maravillosa atracción de la «muy noble y heroica ciudad» causada por aquel enorme caudal de aguas dulces. «Puerta » de esta América que abro hacia el ancho mar, que toca » el umbral de todas las naciones, por ahí subirán ríos » arriba con la alta marea del desarrollo, las oleadas de » hombres, de ideas, de civilización, que acabarán por trans- » formar el desierto en nación, en pueblo ».

Existía tanta afinidad en la solución de estos problemas con los no menos importantes de la formación de una marina, que al nacer en la mente de Sarmiento, la necesidad de un espíritu marítimo, debió comprender cuán indispensable sería el dominio de las aguas, y cuán arduo el trabajo para llegar a realizarlos; todo debía presentarse para dudar de la magna obra, para presagiar larga gestación contra la inadaptable modalidad de una época, célebremente histórica.

Ya habían pasado los memorables días de la emancipación americana, ya el peligro no atormentaba los espíritus con recias sacudidas, ya el viejo almirante descansaba en un sueño de inmortalidad; sus bravos capitanes se habían dispersado ebrios de gloria, hasta el recuerdo de sus proezas parecía débilmente grabado en las generaciones contemporáneas, donde la marina de guerra vivía según las necesidades de esa época turbulenta, sin que representara un factor eficiente de la organización, acostumbrada a se-

guir el vaivén de las conjunciones políticas, no pudo ascender de un estado embrionario, cristalizándose en fuerzas secundarias.

Pero Sarmiento debía revolucionar el ambiente de los guerreros, dándoles amplios horizontes, para que el esfuerzo no se debilitara por las ausencias de un porvenir anhelado, haciendo incorporar a la noble institución en la grandiosa obra del engrandecimiento nacional. Y animado de los mejores propósitos quería que la República fuera una potencia naval, obligada por el extenso límite del Atlántico, que su deseo supremo salvara el olvido de una época de múltiples atenciones, donde las cuestiones del mar jamás llegaron a preocupar la mente de nuestros directores, considerándola sin acción de primer orden en los problemas graves de la nacionalidad futura.

Sin embargo, el error no prevaleció a la sombra de una indiferencia que pocos años después hubiera causado una desmembración de nuestra soberanía: Sarmiento previo tal vez, que en la trayectoria de los acontecimientos americanos, era necesario la fuerza naval para detener extrañas perturbaciones de fatales consecuencias para la unidad de la República.

Fue el fundador de la Escuela Naval, pudiendo traducir su pensamiento transcribiendo estas palabras suyas: «Creed que guardo la seguridad de que con la Escuela Naval quedaba garantida la independencia que nos legaron nuestros padres y creado el vínculo que nos une a todas las otras naciones, por el cultivo de las ciencias y de las artes que dominan las fuerzas de la naturaleza, enfrenan las olas y contienen la injusticia».

Con el sólo esfuerzo de su mentalidad disciplinada, se crearon arsenales y escuelas, se comenzó la construcción de buques de hierro, se efectuaron exploraciones científicas a nuestros grandes ríos, se adquirieron unidades de combate, que más tarde debían atraer las esperanzas de la patria en momentos de angustiosa expectativa, cuando vientos de tempestad soplaban en el meridión americano.

Nuestra marina continúa silenciosa la ruta que el destino ha querido depararle, entregada a la formación de un nuevo espíritu que anime a los pueblos a considerar la importancia de su existencia, ella persiste en la conservación de altos ideales y nobles ambiciones y al contemplar los años que han pasado desde que Sarmiento presagiara su futura grandeza, podrá deducirse el esfuerzo realizado, muchas veces recordado con cariño, muchas otras olvidado con indiferencias, que dejan un no sé qué de melancólico en la interminable lucha por la organización de nuestra flota.

La Redacción

CONTRIBUCIÓN AL ESTUDIO

DE LOS TRIÁNGULOS ESFÉRICOS

En el número 322 de este **Boletín** tratamos de los triángulos esféricos oblicuángulos y señalamos un método más sencillo para hallar geométricamente tres de las siete fórmulas principales. Dos de aquéllas hallan también geométricamente los tratadistas, y son: las relaciones que ligan a dos ángulos y los lados opuestos (la primera); y a los tres ángulos y un lado (la segunda); la tercera, que suele hallarse analíticamente, es la relación que liga a cinco de los seis elementos del triángulo. Además, indicamos el método para hallar la fórmula de la cotangente por medio de dos de las conocidas en lugar de tres como se acostumbra. Ahora, utilizando la misma figura del número antes mencionado, hallaremos geométricamente la fórmula de la cotangente y tendremos, de este modo, geométricamente, cuatro de las siete fórmulas generales, siendo las tres restantes las que se hallan por el medio sencillísimo del triángulo suplementario; una de las cuales puede encontrarse, como también veremos, sin necesidad de ese recurso.

Indicaremos, además, un método original nuestro, como los otros, para comprobar geométricamente, sin considerar para nada los triángulos oblicuángulos, las fórmulas de los triángulos esféricos rectángulos, las que se hallan, como sabemos, analíticamente, haciendo $A = 90°$ en las fórmulas de cuatro elementos en que entre dicho ángulo. Como es común comprobar por medios geométricos los resultados del análisis, y así lo haremos llenando una laguna en este estudio.

Fórmula de la cotangente

(Ver figura del N.° 322)

De la figura, sacamos:

$$ED = GD - GE = GD - FH \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (1)$$

pero

$$E\,D = C\,D \operatorname{ctg} A' = F\,C \operatorname{sen} B \operatorname{ctg} A'$$

$$G\,D = F\,D \cos c = F\,C \cos B \cos c$$

$$F\,H = F\,O \operatorname{sen} c = F\,C \operatorname{ctg} a \operatorname{sen} c$$

Substituyendo estos valores en la (1):

$$F\,C \operatorname{sen} B \operatorname{ctg} A' = F\,C \cos B \cos c - F\,C \operatorname{ctg} a \operatorname{sen} c$$

Suprimiendo factor común FC:

$$\operatorname{sen} B \operatorname{ctg} A' = \cos B \cos c - \operatorname{ctg} a \operatorname{sen} c$$

y como ctg A' = — ctg A por ser A' = 180° — A:

$$-\operatorname{sen} B \operatorname{ctg} A' = \cos B \cos c - \operatorname{ctg} a \operatorname{sen} c$$

y de aquí:

$$\textbf{ctg a sen c = cos c cos B + sen B ctg A} \qquad \textbf{(2)}$$

Para hallar la fórmula de la cotangente de un ángulo por el seno de otro aplican siempre la fórmula (2) al triángulo suplementario, cuando es mucho más sencillo pasar el término cos B cos *c* del 2.° miembro al 1.°, lo que nos da inmediatamente:

$$\textbf{ctg A sen B = — cos B cos c + sen c ctg a} \qquad \textbf{(3)}$$

Triángulos esféricos rectángulos

Sea ABC un triángulo esférico rectángulo perteneciente a la esfera de centro O y radio O A = O B = O C; suponemos que A es el ángulo recto y que e] lado AB está en el plano de la figura.

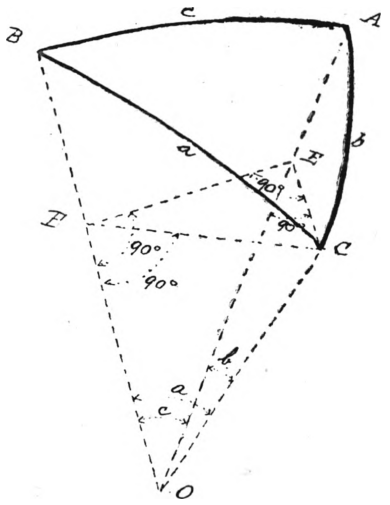


Fig. 1

Bajemos desde C una perpendicular ai plano B A O; es claro que el pie de ella E estará en AO, intersección de los planos BAO y AOC que, por ser A recto, son perpendiculares entre sí.

Desde E trazo la perpendicular EF a BO y uno F con C: FC será también perpendicular a BO (teorema de las tres perpendiculares).

Como BO es la arista del ángulo diedro ABOC, el ángulo EFC que tiene sus lados en los planos que forman al mismo y son perpendiculares a la arista BO, es el ángulo plano del diedro, e igual, por consiguiente, a B del triángulo esférico dado.

Los ángulos BOA, BOC y AOC son iguales a los lados *c*, *a* y *b*, respectivamente, por ser estos arcos las medidas de aquellos ángulos.

Tenemos, además, los triángulos rectángulos FEC (rectángulo en E), OFE (rectángulo en F), OFC (rectángulo en F) y OEC (rectángulo E).

De la figura se saca:

$$F\,O = OC \cos a$$

$$F\,O = O\,E \cos c = OC \cos b \cos c$$

de donde

$$OC \cos a = OC \cos b \cos c$$

y, por consiguiente:

$$\textbf{cos a = cos b cos c} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (1).$$

En la figura vemos que:

$$EC = OC \operatorname{sen} b$$

$$EC = FC \operatorname{sen} B = OC \operatorname{sen} a \operatorname{sen} B$$

de donde

$$OC \operatorname{sen} b = OC \operatorname{sen} a \operatorname{sen} B$$

y, por consiguiente:

$$\textbf{sen b = sen a sen B} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (2)$$

Por analogía:

$$\textbf{sen c = sen a sen C} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (3)$$

Por la figura:

$$FE = FO \operatorname{tg} c$$

$$FE = FC \cos B = FO \operatorname{tg} a \cos B$$

de donde

$$FO \text{ tg } c = FO \text{ tg } a \cos B$$

y, por consiguiente:

tg c = tg a cos B ..... (4)

Por analogía:

tg b = tg a cos C ..... (5)

$$EC = OE \text{ tg } b$$

$$EC = FE \text{ tg } B = OE \text{ sen } c \text{ tg } B$$

de donde

$$OE \text{ tg } b = OE \text{ sen } c \text{ tg } B$$

y, por consiguiente:

tg b = sen c tg B ..... (6)

Por analogía:

tg c = sen b tg C ..... (7)

Tenemos ya las relaciones siguientes:

De los tres lados: (1).

De la hipotenusa, un cateto y el ángulo opuesto a éste: (2) y (3).

De la hipotenusa, un cateto y el ángulo comprendido: (4) y (5).

De dos catetos y el ángulo opuesto a uno de ellas: (6) y (7).

Faltan las que siguen:

De la hipotenusa y los dos ángulos no rectos.

De un cateto y los dos ángulos no rectos.

Es decir, faltan tres relaciones, pues la primera es única y la segunda es doble, pues debe haber una relación para cada cateto. Las hallaremos analíticamente, por medio de las relaciones halladas.

Multiplicando miembro a miembro las (6) y (7):

$$\text{tg } b \text{ tg } c = \text{sen } c \text{ tg B sen } b \text{ tg C}$$

de donde

$$\frac{\text{sen } b \text{ sen } c}{\cos b \cos c} = \text{sen } b \text{ sen } c \text{ tg B tg C}$$

Simplificando:

$$\frac{1}{\cos b \cos c} = \text{tg B tg C}$$

Pero cos *b* cos *c* = cos *a* por la fórmula (1); luego:

$$\frac{1}{\cos a} = \text{tg B tg C}$$

y por consiguiente:

cos a = cotg B cotg C ..... (8)

que es la primera de las fórmulas buscadas.

Tomando, ahora, las (2) y (5) y dividiendo ésta por aquélla, tendremos:

$$\frac{\text{tg } b}{\text{sen } b} = \frac{\text{tg } a \cos \text{C}}{\text{sen } a \text{ sen B}}$$

de donde

$$\frac{\frac{\text{sen } b}{\cos b}}{\text{sen } b} = \frac{\frac{\text{sen } a}{\cos a} \cos \text{C}}{\text{sen } a \text{ sen B}}$$

y simplificando:

$$\frac{1}{\cos b} = \frac{1}{\cos a}\,\frac{\cos C}{\operatorname{sen} B}$$

como por la (1) cos $a = b \cos c$

$$\frac{1}{\cos b} = \frac{1}{\cos b \cos c}\,\frac{\cos C}{\operatorname{sen} B}$$

de donde, finalmente:

cos C = sen B cos c..... (9)

y análogamente:

cos B = sen C cos b..... (10)

siendo estas dos fórmulas las últimas que debíamos hallar.

TENIENTE GARMAJU.

Buenos Aires, Abril de 1911.

TIRO CON TUBO ECONÓMICO

Los medios que tenemos para el entrenamiento de nuestros cabos apuntadores para el tiro son: Aparato Scott, fusil adaptado, tubo económico y tiro con carga de ejercicio; es indudable que el orden progresivo a seguirse para lograr un buen resultado, es el anterior.

Supongamos que ya se haya hecho en forma metódica y minuciosa todos los ejercicios de Scott, y fusil adaptado, ejercicios que habrán dado a los apuntadores sino un afinamiento en la puntería por lo menos una buena práctica en el manejo de los volantes de la pieza.

Coloquemos ahora a nuestro apuntador en un cañón con su tubo económico y dispongámonos a hacerlo tirar. Hasta la fecha este ejercicio se ha hecho a una distancia de 700 metros próximamente, sin haber centrado de antemano el tubo ó sin haber rectificado el paralelismo de su eje con el del alza; tampoco se ha calculado la equivalencia de cada milésimo del cursor por milla de velocidad propia, enemigo ó viento. Se ve que un ejercicio hecho en estas condiciones tiene que tener una cantidad de errores ajenos a la puntería del cabo, desde que la distancia empleada para tirar es casi la X máxima que traen sus tablas de tiro, puesto que la velocidad inicial y remanente del proyectil es muy pequeña y su trayectoria muy curva.

Ahora bien: ¿Quién puede decir hasta qué punto un mal tiro en estas condiciones debe atribuirse a la mala puntería de un apuntador? Lo probable es que sea fruto de errores que comete el que le está dirigiendo el tiro.

El buen apuntador, y sobre todo, si tira con alza telescópica, sabe muy bien si su tiro ha sido bueno ó malo:

aun más, con blanco y buque fijo y su alza bien ajustada puede saber adonde va a pegar su proyectil. Si en estas condiciones ve que su tiro le ha salido en cualquier parte menos adonde él ha apuntado, en lugar de obtener un ejercicio productivo no haremos más que desmoralizar lamentablemente su puntería. Un tirador de fusil ó de revólver, no tira jamás tres tiros seguidos con un arma que no responda a su alza ó a su línea de mira pues en lugar de afirmar su puntería, la dispersión inherente al arma la descentra y acaba por no saber a qué atenerse.

El blanco que por lo general se ha usado ha tenido una altura de un metro. El error batido de un tiro del tubo Morris a 700 metros y para ese blanco es 24 metros y el semi-error es 12 mts.: ahora bien, ¿hay facilidad ó medios de apreciar la distancia con esa aproximación? Debemos tener en cuenta que cometiendo un error igual al semi-error batido, el tiro que pegaba en el centro pasará por la relinga superior ó inferior del blanco y esto, sin tener en cuenta la dispersión de la rosa de tiro. Viceversa, cuando vemos un impacto en un bien delineado centro lo atribuimos a un buen tiro. ¿Quién nos dice que el telemetrista no nos dió una distancia errónea en 12 metros y que el apuntador no nos apuntó la pieza a la relinga inferior? De manera que aun suponiendo el tubo bien centrado y el alza bien ajustada ó que sin mediar estas condiciones se haya regulado perfectamente el tiro por las observaciones de los piques, no nos dará un blanco en estas condiciones ninguna luz respecto al apuntador.

Sentados todos estos errores que tiene un tiro único, hecho con una sola pieza y con correcciones dadas para ella sola, cuántos errores no tendremos si se pretende hacer tiro con varias piezas por andanadas y con una corrección común! En estas condiciones se ha hecho ejercicio de dirección de tiro; si suponemos tres piezas, dos de las cuales, por efecto de un error de paralelismo difieren en su alcance en 100 metros para una graduación de alza dada

(cosa que prácticamente sucede) obtendremos una rosa de tiro imposible de centrar, salvo que haya un oficial al lado de la pieza, que le aplique una corrección que nunca puede ser exacta y que los principios de la dirección del tiro la condenan, ó que el cabo, cansado de ver sus tiros injustamente cortos ó largos, corrija indebidamente su puntería, que es lo más funesto que puede ocurrir.

Si esto sucede con tres piezas, cuanto más número de tubos empleemos, más probabilidades de mayores dispersiones se presentarán y la concentración del fuego será menos practicable.

Se me objetará que un oficial puesto al lado de la pieza con la tablilla de correspondencia del alza para el tubo Morris en la mano, puede ir centrando el tiro del apuntador hasta que sus proyectiles peguen en el blanco y. luego irle corrigiendo la distancia a medida que varía por la observación de los piques; pero esto se podrá hacer siempre que se suponga que el apuntador tire bien y que el tiro que salió largo sea porque sr le puso demasiada distancia en el alza, y en tal caso, si se le tiene tanta seguridad al apuntador, pasemos a otra cosa. El tubo Morris sería ya para este hombre un ejercicio pueril.

Creo pues, por todas las razones anteriores que el entrenamiento con tubo económico, en la forma que se hace no reporta ningún beneficio para el apuntador y la dirección general de tiro y aun más, lo juzgo hasta pernicioso.

Sin embargo, en las marinas que nos sirven de maestras, y de las cuales tomamos gran enseñanza, se hace muchísimo ejercicio de esta clase, y es de creer, que si se obtienen resultados tan satisfactorios en las pruebas. finales, el entrenamiento por este conducto les será de utilidad. No obstante, esto no es novedad para nosotros y desde el momento que, en otro tiempo se hicieron todas estas observaciones para el tiro de cañón, podríamos haberlas aplicado al tubo económico y sino se han llevado a la práctica no es porque se nos hayan escapado sino que, por el

contrario, en todos los buques en que se ha hecho tiro, se ha notado la necesidad de un ejercicio preparatorio mucho más extenso; pero dado el poco tiempo de que se ha dispuesto y la mucha instrucción que han requerido nuestras tripulaciones, no se le ha podido dedicar la atención que hubiera requerido.

Volvamos nuevamente a la pieza aislada y tratemos de conseguir que el tiro nos responda en lo posible a las tablas y al alza.

Ante todo, es muchísimo más cómodo y se omiten muchas posibles equivocaciones, pegando una tirilla de papel en el tambor y anotando en el lugar de las graduaciones las distancias correspondientes de manera de poder hacer maniobrar al alcero directamente, sin intervención del oficial.

Para el paralelismo del tubo con la línea de mira, se puede seguir el procedimiento siguiente, con pocos minutos de trabajo: coloquemos, análogamente a lo que se hace con un cañón, retículos en la boca y culata del tubo, dirigiendo luego su eje a un punto lejano (el buque que hace tiro, por lo general está en la rada) y maniobremos el tambor y cursor del alza hasta que quede apuntada al mismo punto, sin. tocar para nada los soportes excéntricos. En estas condiciones se pega en el tambor la tira de papel a que he hecho referencia anteriormente, y se hace coincidir el cero con el índice del alza: pegando ahora otra tirilla en el cursor con divisiones exactamente iguales pero con el cero corrido hasta el lugar donde esté el índice, tendremos un alza que nos responderá a nuestro tubo en la misma forma que nos responde al cañón.

La supresión de la tabla de equivalencias de distancia nos trae la seguridad de evitar muchos errores de interpolación que se cometen a cada rato.

Vamos a analizar ahora, qué tamaño debe tener el blanco y a qué distancia conviene tirarle, teniendo presente que hay que tender a eliminar siempre todo error que no

sea único y exclusivo del apuntador. Ante todo sería necesario conocer experimentalmente la dispersión inherente al tubo económico; esa experiencia se haría con facilidad, llevando un tubo al polígono de «Las Baterías» y armándolo en el cañón de 152 m. m. obtendremos así la dispersión ó sea la zona del 100 %.

Imaginemos que ésta fuera 30 ms. para 600. Con un micrómetro bien corregido, si se coloca a proa y popa del blanco dos astas con una tabla en T en su extremidad, de manera de poder hacerse con facilidad buenas coincidencias, a 600 ms. se pueden tomar distancias con una aproximación de 25 ms. (dato deducido de varias experiencias). Luego, suponiendo que se sumaran los errores producidos por la dispersión y por la apreciación de la distancia, el proyectil debe caer siempre en una zona de 55 ms. de largo a contar desde el blanco, es decir que se debe buscar un blanco cuyo error batido sea 55 ms.

En la tablilla siguiente de los errores batidos, calculados con la tabla de tiro del tubo Morris que también trascribo, se ve que los blancos que aproximadamente reúnen estas condiciones son: 1.° de 1 m. de alto para tirar a una distancia máxima de 350 ms., 2.° de 2 ms. de alto, para 600 ms. y 3.° de 3 ms. para 850.

Tablas del tubo Morris

TABLA DE TIRO TEÓRICA DEL TUBO Calibre = 25,4 m.m. V = 344 P = 282 gr.				CORRESPONDENCIA DE LAS DISTANCIAS DE TUBO CON LA DE LAS ALZAS DE LOS CAÑONES								OBSERVACIONES
Distancia en metros	Angulo de elevación	Angulo de caida	Velocidad remanente	Duración de la trayec.	254 m. m. proyec. Hiziano V = 731	210 m. m. V = 671	203 m. m. L = 15 V = 808	203 m. m. L = 10 V = 785	152 m. m. L = 15 V = 783	152 m. m. L = 10 V = 671	150 m. m. Schneider V = 820	120 m. m. L = 45 V = 783	120 m. m. L = 40 V = 655	240 m. m. Krupp de Marina V = 650	El original fué impreso por la Imp. del M. de Marina, en Nov. de 1906.
100	0°15	0°16	331	0"3	500	430	670	570	500	400	680	530	300	360	
200	0.30	0.32	319	0.61	1000	740	1170	1070	970	730	1100	930	600	700	
300	0.46	0.51	307	0.93	1430	1080	1670	1530	1400	1080	1490	1330	920	1060	
400	1.06	1.11	297	1.26	1880	1440	2150	2000	1830	1420	1870	1750	1220	1440	
500	1.21	1.33	287	1.60	2330	1800	2680	2450	2260	1770	2240	2120	1520	1800	
600	1.40	1.57	278	1.96	2720	2120	3040	2900	2660	2090	2600	2470	1830	2180	
700	1.59	2.22	270	2.32	3100	2430	3420	3280	3030	2400	2930	2790	2130	2520	
800	2.20	2.49	262	2.69	3520	2770	3840	3680	3400	2700	3280	3100	2400	2890	
900	2.41	3.18	256	3.08	3930	3070	4220	4050	3750	2990	3590	3400	2660	3220	
1000	3.03	3.48	250	3.48	4300	3360	4590	4420	4120	3280	3900	3680	2930	3560	

Tabla de errores batidos

X	$a=1$ m.	$a=2$ m.	$a=3$ m.	$a=4$ m.
100	218.10	436.20	654.30	872.40
200	108.20	216.40	324.60	432.80
300	77.60	155.20	232.80	310.40
400	48.40	96.80	145.20	193.60
500	37.00	74.00	111.00	148.00
600	29.30	58.60	87.90	117.20
700	24.30	48.60	72.90	97.20
800	20.50	41.0	61.50	82.00
900	17.30	34.6	51.90	69.20
1000	15.00	30.0	45.00	60.00

El primero no es adecuado pues el blanco recorrería con 7 millas de velocidad, (suponiendo que se le tiraba desde los 45° antes y después del través), una distancia de 480 metros en 3 minutos, pasando a 230 mts. como X mínima. es decir, que variaría 250 mts. en 1^m30, variación que sería excesiva y difícil de apreciar.

El tercer caso tampoco es práctico pues un blanco de 3 mts. de alto sería monumental, difícil de remolcar y muy poco estable con viento.

Luego el mejor a mi juicio es el 2.° pues reúne a un tamaño aceptable, un acercamiento no muy rápido de 180 mts. en dos minutos y medio, una corrida de 350 mts. y una distancia mínima de 420 mts. La velocidad que se le supone al blanco es de 7 millas por hora, que es la que por lo general tiene, una lancha a vapor, y que da para esta distancia una velocidad angular de 18° por minuto, aproximadamente igual a la que tiene un blanco a 3000

mts. cuando navega a 18 millas, y el buque a otras 18 de vuelta encontrada, que es uno de los casos más desfavorables que se pueden presentar en el combate.

Ahora bien, si se quiere que el apuntador mueva su pieza con la misma velocidad angular que la va a mover en las condiciones en que se hacen los concursos, es decir, buque a 10 millas y blanco fijo a 3000 mts. la velocidad, de la lancha no debe exceder de 1,5 millas.

Fondeando 3 boyarines el blanco podría hacer sus corridas apreciando sus distancias sucesivas por medio de un gráfico y un taxímetro ó cronógrafo, con una anticipación dada de manera que resultara la distancia exacta en el momento del disparo.

En este blanco de 2 metros, el apuntador tiene la obligación de meter el 100 % de sus proyectiles en la lona, esto no quiere decir, que al blanco no se le pinte una zona del 50 % y que en ella no deba estar contenido este porcentaje de los impactos, y que en otra del 20 % no deba suceder lo mismo, de manera que se pueda justipreciar de un modo equitativo los tiros de un apuntador.

Calculemos ahora el abaco Storni por las fórmulas ya conocidas:

viento: W..... $A' = \left(Tx - \frac{X}{V \cos \alpha} \right) \frac{500}{X}$

» velocidad del enemigo: Vc..... $B' = \frac{500}{X} Tx$

» » propia Vp..... $C' = \frac{500}{V \cos \alpha}$

en las cuales $\frac{1}{A'}; \frac{1}{B'}; \frac{1}{C'}$ son el número de millas por hora que corrige una milésima del alza por viento, velocidad del enemigo y propia respectivamente y para cada una de las distancias X que se quiera calcular.

Todos los elementos que entran en estas fórmulas, están en las tablas de tiro anteriores y con ellas he calculado los valores de la tabla siguiente:

NÚMERO DE MILLAS QUE CORRIGE UNA MILÉSIMA DEL CURSOR

	× = 300	= 400	= 500	= 600	= 700
$\frac{1}{A'}$ =	10	7.7	5.9	5.9	5.3
$\frac{1}{B'}$ =	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
$\frac{1}{C'}$ =	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6

Con estos valores de $\frac{1}{A'}, \frac{1}{B'}, \frac{1}{C'}$ ya calculados, la operación de construir el abaco Storni es un simple trabajo de dibujo.

En esta forma, una pieza a la cual se le adaptara el tubo económico nos serviría durante todo el día para ejercicio de tiro de los cabos, los cuales podrían pasar por ella sucesivamente y terminada su serie volver a sus trabajos sin distraer la atención del personal.

Ahora, si quisiéramos hacer un ejercicio de tiro general con el fin de hacer práctica de dirección, disciplinar el fuego y acostumbrar a los cabos a hacer fuego por andanadas, sería cuestión de tener todos los tubos en las mismas condiciones, calcular las tablas de *spotting* para la altura del observador y proceder en la misma forma que en un tiro de cañón, en lo posible.

Antes de empezar un período de instrucción, convendría hacer un tiro de régimen, cosa que sería muy sencilla observando los piques desde una lancha a vapor y con

una regla T; este régimen serviría para mucho tiempo pues tratándose de pólvora negra no hay variaciones por temperatura.

En algunos buques hay tubos modelo Page y se tropieza con el inconveniente de tener condiciones balísticas distintas y de no haber tablas calculadas para él. Desde luego no se puede hacer tiro en conjunto con ese tubo y los Morris, pero con poco trabajo se le pueden calcular tablas y con ellas proceder en la misma forma anterior.

En todo lo que aquí me permito exponer, no quiero significar que con el tubo económico se pueda reemplazar el tiro de cañón con carga de ejercicio, a éste lo conceptúo indispensable, pero dado el número limitado de tiros Morris que se nos asigna, no dudo se podría sacar más provecho procediendo en esta forma, siempre que se le destine al ejercicio de tiro la atención y el tiempo que requiere, dado que es lo real, lo que es sinónimo, de combate, lo que inevitablemente se nos presentará en la guerra, mientras que los desembarcos y la infantería no pasan de un «pudiera ocurrir.»

E. **Real de Azúa.**

TORPEDOS Y TORPEDERAS

De la obra Fondamenti di tattica navale de Bernotti

(Traducción del Teniente de Fragata A. Hanza)

I.—Relación entre la longitud y el tiempo en la trayectoria del torpedo.
II.—Lanzamientos de torpedos.
III.— Maniobras de torpederas.

I

La máquina del torpedo ha sido ideada y construida para dar su máxima velocidad. Admitamos que ésta dé los mejores resultados posibles y supongamos que el modelo de torpedo apto para recorrer una trayectoria de 6500 metros a la velocidad de 31 millas, pueda dar la de 50 como máxima; el problema consiste en buscar una relación, que, entre estos límites dé velocidad, permita calcular aproximadamente, la duración de la trayectoria en función de su longitud.

Sea L la longitud de la trayectoria del torpedo expresada en metros; V la velocidad, correspondiente en metros por segundo:

$$T = \frac{L}{V}$$

será el tiempo empleado en recorrerla.

La razón entre el peso del aire consumido durante la trayectoria y el tiempo empleado en recorrerla será el

consumo de aire en un segundo. El peso del aire consumido durante la trayectoria es igual a la diferencia entre el que tenía cuando el torpedo fue lanzado y la remanente después del lanzamiento.

Dicho peso es tanto mayor cuanto más elevada es la presión de régimen; en consecuencia, si para una trayectoria inferior a los 6500 metros suponemos que resta en la cámara de aire el mismo peso que queda después de una trayectoria de 6500 metros, cometeríamos un error, en virtud del cual, atribuiríamos al torpedo, para una misma velocidad, una trayectoria mayor de la verdadera.

En base a esta suposición é indicando con A la cantidad de aire consumida durante la trayectoria y con a y a_0 los consumos por segundo correspondientes a las duraciones T y T_0 tendremos:

$$a = \frac{A}{T} \; ; \; a_0 = \frac{A}{T_0} \text{ de donde } \frac{T}{T_0} = \frac{a_0}{a}$$

Sean, ahora, F y F_0 las fuerzas en caballos indicados para las velocidades Y y V_0 correspondientes a T y T_0.

El valor de $\frac{a}{F}$, es decir el consumo por caballo y por segundo irá aumentando cuando la velocidad usada se aleje, más de aquella para la cual ha sido construida la máquina y si suponemos

$$\frac{a}{F} = \frac{a_0}{F_0}$$

y si a_0 y F_0 corresponden a la trayectoria máxima, cometeremos un error que para una velocidad dada nos llevaría a atribuir al torpedo una trayectoria inferior a la verdadera.

Admitiendo las dos hipótesis anteriores, es decir,

$$\frac{T}{T_0} = \frac{F_0}{F}$$

podemos admitir que los dos errores analizados se comprenden. Como por otro lado se puede aceptar que, sin error sensible, la fuerza varía con el cubo de la velocidad, obtendremos:

$$\frac{T}{T_0} = \left(\frac{V_0}{V}\right)^3$$

Con esta relación y conociendo por experiencia que a T_0 corresponde V_0 deduciremos la duración de T para una velocidad V.

Llamando L y L_0 las trayectorias correspondientes a T y T_0 se obtiene:

$$V_0 = \frac{L_0}{T_0}; \quad V = \frac{L}{T}$$

v substituyendo en la relación anterior tendremos:

$$T = T_0 \left(\frac{L}{L_0}\right)^{\frac{3}{2}}$$

que es la relación buscada, Ja que nos demuestra aproximadamente que la duración de la trayectoria varía según la razón $\frac{3}{2}$ de la longitud de la trayectoria del torpedo.

A fin de probar que la fórmula encontrada es de suficiente confianza, confrontaremos los datos obtenidos en las experiencias hechas efectuar en 1897 por Macaroff que ha sido el primero en estudiar el lanzamiento a grandes distancias (Véase Questioni di tattica Navale—«Saint Pierre»).

Tomando para L_0 y T_0 los valores correspondientes a la longitud máxima de la trayectoria compilaremos la siguiente tabla con los datos obtenidos en dichas experiencias y los calculados por la fórmula planteada.

L Experimentado	Velocidad horaria	T	L calculado	Errores
metros	millas	segundos	metros	metros
2774	11	504	—	—
2134	14	305	1985	— 149
1280	18	142	1192	— 88
640	23	55	633	— 7

Para un tipo moderno de torpedos, confrontaremos los datos publicados en el *Engineering* de febrero 14 de 1908 que se refieren a un torpedo Whitehead de 18" (45 cm.) con aire recalentado.

L Experimentado	Velocidad horaria	T	L Calculado	Errores
metros	millas	segundos	metros	metros
3656	28	261	—	—
2742	32	171	2766	24
1828	38	96	1877	49
1371	40	68	1491	120
914	43	42	1072	158

Tomando L_0 = 6500 metros $T_0 = \frac{6500}{15,5} = 419^s$ (15.5 es la velocidad metro por segundo) correspondiente a la horaria de 31 millas obtendremos la fórmula:

T = 0.0008 $L^{2/3}$ con la cual liemos calculado la siguiente tabla:

L	T	Velocidad horaria
metros	segundos	millas
6500	419	31
6000	372	32
5500	326	33
5000	283	35
4500	242	37
4000	203	39
3500	166	42
3000	131	45
2500	100	50

II—**Lanzamiento de torpedos**

Consecuencias de un error cometido en apreciar el rumbo y la velocidad del enemigo

Si cometemos un error ± ε en apreciar al rumbo del enemigo, éste se encontrará en un sector de amplitud 2 ε: evidentemente, cuanto más normal sea la trayectoria del torpedo a la bisectriz del sector mencionado 2 ε mayor probabilidad habrá de pegar en el blanco; a este factor lo representaremos en lo sucesivo por *s,* el cual podrá ser positivo ó negativo según el lado hacia donde se cometa el error en apreciar el rumbo del enemigo.

Para el objeto que nos proponemos es suficiente determinar el valor mínimo del factor *s*. Sea N el punto donde

se encuentra el buque enemigo en el momento en el cual es lanzado el torpedo que va a chocarlo en su centro en el punto C mientras el buque siga el rumbo N C normal

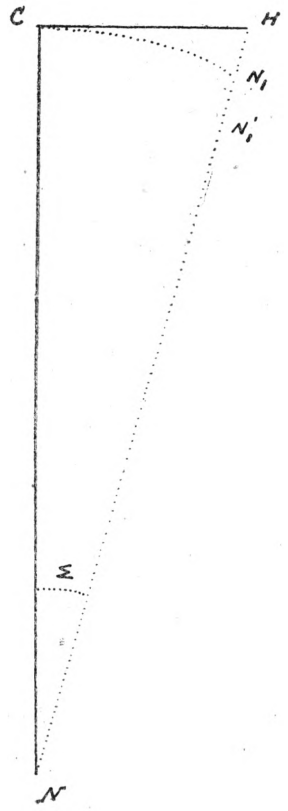


Fig. 1

a la trayectoria del torpedo HC. Si el rumbo del enemigo en lugar de ser NC fuera NH, es decir, si está desviado de ε hacia el lado de donde procede el torpedo, en el tiempo *t* el enemigo en lugar de encontrarse en C hubiera llegado a N_1, tal que, N N_1 = V_N *t* siendo V_u la velocidad del enemigo , en metros por segundo.

El buque enemigo se encontrará entonces distanciado del punto H en el cual su rumbo corta la trayectoria del torpedo de

$$N_1 H = N H - N N_1 = V_n t \left(\frac{1}{\cos \varepsilon} - 1 \right)$$

Pero el torpedo llega a H antes que el blanco llegue a N_1, y este intervalo de tiempo $\frac{C H}{V}$ nos dirá que ésto se encontraba eu N_1' cuando el torpedo se encontraba en H, tal que:

$$N_1' N_1 = \frac{C H}{V} V_s \text{ y siendo}$$

$$C H = t V_s \operatorname{tang} \varepsilon; \text{ resulta}$$

$$S = N_1' H = V_s \left(\frac{1}{\cos \varepsilon} - 1 + \frac{V_s}{V} \operatorname{tang} \varepsilon \right) \ldots\ldots (1)$$

Considerando a ε negativo cuando el rumbo del blanco es hacia la parte opuesta a la de donde procede el torpedo, la fórmula (1) expresa en general el valor de S que resulta negativo cuando el torpedo pasa a popa del centro del blanco.

Si llamamos *l* la eslora del buque enemigo, para que éste sea herido, es necesario que se verifique:

$$S < \frac{1}{2} l$$

Tomando para *l* = 200 metros, V_n = 10 ms. y para la longitud de la trayectoria L = 6500 metros, resulta:

$$S = \pm \frac{1}{2} l \text{ para } \varepsilon = \pm 2^\circ \text{ aproximadamente.}$$

Pero no se puede con entera confianza apreciar el rumbo del enemigo con un error menor de 10°. Se debe tener en cuenta que hasta los recientes progresos del torpedo se admitían como errores medios en el rumbo y en la velocidad del enemigo los valores de 10° y 2 millas respectivamente con trayectoria de 1000 metros, pero, como ésta ha aumentado, es lógico reconocer que las dificultades en apreciar los movimientos del enemigo también se han hecho más difíciles; sin embargo, supondremos que el valor medio de los errores citados permanezcan iguales para trayectorias de mayor longitud a fin de demostrar la exactitud de nuestros razonamientos.

Tomando siempre para V_N = 10 ms. y con los valores de *t* y *v* que correspondan a la máxima trayectoria de 6500 metros, resulta:

Para $z = +10°$; S = + 536 metros
» $\varepsilon = -10°$; S = —411 » } media 473 metros

Tomando L = 3000 metros, tendremos:

Para $\varepsilon = +10°$; S = + 119 metros
» $\varepsilon = -10°$; S = — 80 » } media 99 metros

Tomando L = 2500 metros, tendremos:

Para $\varepsilon = +10°$; S = + 85 metros
» $\varepsilon = -10°$; S = — 55 » } media 70 metros

Como hemos supuesto el valor de la eslora del blanco *l* = 200 metros, debemos tener en cuenta que la fórmula obtenida nos da un valor mínimo de *s,* es por lo tanto justo asegurar que: *el desvio ó probabilidad media resultante del error en apreciar el rumbo del enemigo más allá de los 3000 metros no se puede considerar inferior a la semi-eslora del blanco.*

Si en apreciar la velocidad del enemigo se comete un error A, el factor S del torpedo será igual a la distancia

recorrida por el mismo durante el tiempo *t* y con una velocidad Δ. ó sea:

$$S = \Delta t = \Delta \frac{L}{V}.$$

Y para que el buque enemigo sea chocado por el torpedo, es necesario que se verifique:

$$l \leq \frac{\frac{1}{2} l}{\Delta}$$

No se puede tener la certidumbre de apreciar la velocidad del enemigo con un error medio mínimo de 2 millas horarias; haciendo Δ = 1 metro segundo y suponiendo *l* = 200 metros, tendremos para *t* = 100 S, que es la máxima duración de la trayectoria del torpedo permitida por el factor S debida al error en apreciar la velocidad del enemigo, y que no es superior a la semi-eslora del blanco.

Para conseguir este resultado a una distancia de 6500 metros, necesitamos que la velocidad del torpedo fuera de 65 mts. seg. ó sea 130 millas horarias, lo que estamos bien lejos de obtener.

Pero para *t* = l00 seg. corresponde L = 2500 metros.

Para esta trayectoria el *error medio probable* (*) que

(*) Referente a la probabilidad de pegar es conveniente recordar las siguientes definiciones:

1.° La inedia de los valores absolutos de los desvíos de un sentido dado ó lado se llama desvío medio hacia ese lado.

2.º El desvío medio, multiplicado por el coeficiente 1.69, da las dimensiones correspondientes de la faja que contiene el 50 % de los tiros.

3.° El desvío medio multiplicado por el coeficiente 0.845 nos da el correspondiente *error medio probable*.

4.° El *error medio probable* producido por las acciones simultáneas de varias causas independientes es dado por la raíz cuadrada de la suma de los cuadrados *de los errores medios parciales*.

resulta del conjunto de los errores cometidos en apreciar el rumbo y la velocidad del enemigo, será:

$$S_m = 0.845 \sqrt{70^{-2} + 100^{-2}} = 103 \text{ metros}$$

Es conveniente tener en cuenta:

1.° Que la amplitud calculada para los errores en apreciar el rumbo del enemigo se refiere a las condiciones; más favorables para el torpedo.

2.° Que muchas causas accidentales influyen a hacer desviar el torpedo, por lo tanto se puede aceptar que tenga suficiente probabilidad de herir a un buque aislado, cuando su error medio probable resultante de los errores en apreciar el rumbo y la velocidad del enemigo no sea mayor de $^1/_2\ l$ y al cual corresponde el 50 % de probabilidad.

De lo expuesto, parece lógico asegurar que la distancia útil para los lanzamientos de los torpedos más modernos no tenga que ser superior a los 2500 metros.

Admitiendo 30° como ángulo mínimo de choque para el torpedo, la máxima distancia de lanzamiento SN contra una nave que se encuentra en N con la V_n = 10 millas se obtiene construyendo un triángulo NN_1 S en el cual:

$N N_1 = V_N\ t$ = 1000 metros
<) $N N_1$ S = 150°
N_1 S = 2500 metros, de donde resulta:
S N = 3400 metros

Es de notarse que la velocidad admitida para N no es pequeña y que la distancia de lanzamiento sería inferior que la encontrada siempre que N marcase a S en un sector de mayor intensidad de artillería, más hacia el través. Se puede, por lo tanto, afirmar que, en el caso de buque aislado, el radio de acción del torpedo será inferior a los 3500 metros ó en otros términos, que más allá de los 3500 metros un buque puede maniobrar sin preocuparse mayormente de los torpedos.

La zona peligrosa ó el lugar geométrico de las posiciones desde las cuales se pueden lanzar torpedos que choquen contra un buque después de un cierto camino L, se obtiene delineando $NN_1 = V_N\ t$, y describiendo una circunferencia con radio L, tomando por centro N_1 y limitando ésta por ambos lados por los arcos comprendidos entre los radios S N_1 y N_1 S' que forman con el rumbo de N ángulos de 30°.

Cada una de estas circunferencias contiene las circunferencias correspondientes a trayectorias más cortas. Se nota que las diferencias $L - V_N\ t$ disminuye con t de

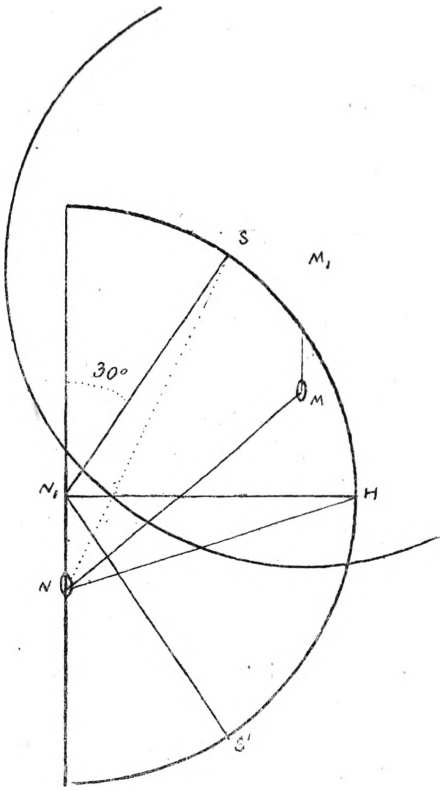


Fig. 2

donde indicando con L y *t* dos valores correspondientes al camino recorrido y a su duración, cuando $t' < t$ resulta:

$$L - L' > V_N (t - t')$$

Entonces la diferencia entre los radios de las circunferencias considerados es mayor que la distancia que existe entre los centros de los mismos ó sea que las dos circunferencias no tienen puntos comunes.

La circunferencia trazada para la mayor trayectoria y a la cual corresponda una suficiente probabilidad de acertar el blanco, comprenderá entonces la zona peligrosa respecto al torpedo.

La posición excéntrica del buque a esta zona hace que uno pueda encontrarse en el radio de acción de los torpedos del enemigo sin que por esto exista la reciprocidad, así en la fig. 2 el buque N tiene al enemigo M dentro de su zona peligrosa, mientras que se encuentra fuera de la zona de M.

III.—**Maniobras de torpederas**

Condiciones características del ataque

Al estudiar las maniobras de buques contrarios, lógicamente se ha supuesto que cada adversario efectúa los movimientos más oportunos y convenientes; pero las características especiales de un ataque nocturno de torpederas, que son la sorpresa y la gran velocidad alteran, en cierta manera, el modo de ver las cosas; pues es difícil suponer, que, mientras la torpedera efectúa la maniobra de aproximación al buque enemigo, éste siga su rumbo.

Es por lo tanto erróneo deducir, que la maniobra se reduzca a la solución de un simple problema de cinemática; es necesario tener presente las condiciones de *máxi-*

ma incerteza que se verifican en la práctica. Vamos a fijar nuestras ideas sobre las dificultades que encuentra una torpedera en atacar un buque en movimiento.

El enemigo es avistado bajo el aspecto de una masa negra. La torpedera debe darse cuenta del rumbo y de la velocidad con la cual se muevo su objetivo y entonces ganar una posición ventajosa para la maniobra de aproximarse a la distancia útil de lanzamiento con un conveniente ángulo de impacto.

Todo esto es muy fácil en teoría pero muy difícil en la práctica: citando al avistarse el enemigo, no se encuentra uno por casualidad en la posición ventajosa citada, para obtenerla, corre el riesgo de ser descubierto anulando la ventaja de la sorpresa: y después de todo no es tan fácil saber si nos encontramos ó no, en la posición que nos conviene, estamos por lo tanto obligados a aproximarnos lo más posible y maniobrar después como más convenga, ó se pueda.

El problema de la aproximación no su resolverá entonces exactamente como en la teoría y cuando nos demos cuenta hacia donde se mueve el enemigo, no conoceremos todavía su velocidad ni podremos tener confianza en llegar a tiempo para apreciarla, datos que necesitamos para poder construir el triángulo de lanzamiento. En base a estas inseguridades nace la necesidad de hacer los lanzamientos de torpedos a distancias muy cortas. Los progresos del torpedo deben considerarse importantes, pero no porque nos permitan lanzar a 1000 metros en lugar de 500, sino porque lanzando a esta última distancia, tenemos mucha más probabilidad de dar en el blanco, debido al aumento de velocidad. Los resultados obtenidos por las torpederas japonesas después del combate de Tsushima, no fue debido únicamente al hecho de que la artillería japonesa había privado a los buques rusos de una parte de sus medios de defensa, sino al modo enérgico ó intenso con que se llevó a cabo el ataque. El almirante Togo, en el parte sobre la batalla,

se expresa como sigue, refiriéndose al ataque de torpederas: «Según las noticias obtenidas de los prisioneros, el ataque nocturno de las torpederas ha sido extraordinariamente impetuoso. Ellas se precipitaban sobre el enemigo con una velocidad tal y se aproximaban tan rápidamente, que era imposible atajarlas: llegaban tan cerca, que los cañones de los buques no podían efectuar una puntería negativa suficiente para tirarles».

Sin embargo y a pesar de las condiciones expresadas anteriormente sobre el ataque de torpederas, debemos reflexionar sobre la solución teórica de dicha maniobra por considerarla como el objetivo hacia el cual deben tender nuestros esfuerzos.

Sentado, en criterio general, la conveniencia de hacer lanzamientos a distancias relativamente cortas, en los siguientes razonamientos, consideraremos que en los ataques nocturnos dicha distancia sea igual a 500 metros.

Maniobra para aproximarse

Las reglas prácticas que se aplican para aproximarse al enemigo se pueden catalogar de la manera que sigue:

1.° Si la torpedera se encuentra hacia el través del buque enemigo, debe gobernar como si quisiera ir a su encuentro (ataque lateral).

2.° Si la torpedera se encuentra casi exactamente por la proa del buque enemigo, debe siempre, aproximándose, apartarse lateralmente y después tomar rumbo opuesto al del enemigo (ataque de vuelta encontrada).

3.° Cuando la torpedera avista al enemigo en los sectores de popa de éste, debe maniobrar sin aproximarse demasiado evitando ser descubierta, para tomar un conveniente relevamiento y después seguir las reglas como en el l.er caso.

No queremos buscar reglas diferentes que sólo harían crear complicaciones, sólo nos proponemos fijar ideas sobre las reglas expuestas anteriormente y demostrar que ellas son suficientemente exactas.

1.° Sea V_N la velocidad del buque, (fig. 3). que se va a atacar y *v* la velocidad del torpedo, el punto geométrico de

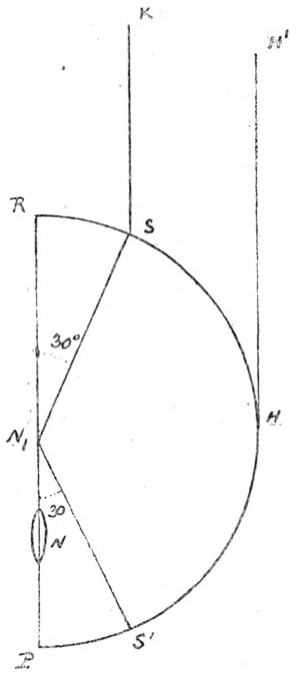


***Fig.* 3**

las posiciones desde las cuales se puede lanzar de manera que el torpedo choque contra el blanco después de una trayectoria L se obtiene trazando $N\ N_1 = L\frac{V_N}{v}$, describiendo con centro en N_1 una circunferencia de radio L y limitando a derecha e izquierda del buque los arcos S S' comprendidos entre los diámetros S S y S^1 S' que pasan por N_1 y que forman con el rumbo del enemigo ángulos de 30°.

Teóricamente la maniobra exacta para aproximarse, sería la de llegar en el menor tiempo posible sobre el arco SS';

prescindiendo del ángulo de choque, el problema de cinemática sería llegar en el menor tiempo posible a una distancia L del punto imaginario N_1, y entonces, si la maniobra se pudiera efectuar con toda la precisión teórica llegando a la distancia de lanzamiento, se debería marcar a N en la dirección de su proa. En otros términos, la maniobra de aproximación debería ser efectuada de manera tal, que si la torpedera tuviera el tubo de proa, al llegar a la distancia de lanzamiento, no habría necesidad de hacer otra maniobra ó cambio de rumbo: hacemos notar esta circunstancia para fijar bien las ideas del problema y sin ningún interés especial, por cuanto el tubo de proa está generalmente abolido.

Para llegar en el menor tiempo a la distancia L del punto imaginario N_1, tendríamos que maniobrar como si quisiéramos alcanzar el punto P que se mueve a la velodad V_N y situado a popa de N_1 a una distancia:

$$N_1 P = L \frac{V_N}{V_T}$$

siendo V_T la velocidad de la torpedera.

En base al valor antes mencionado de N N_1, el punto P se encuentra de N de:

$$N P = N_1 P - N N_1 = L \left(\frac{V_N}{V_T} - \frac{V_N}{v} \right)$$

Evidentemente, la distancia N P es muy pequeña, de manera que tomando

$$\frac{V_N}{V_T} = 0.8 \text{ y } \frac{V_N}{v} = 0.5$$

se obtiene:

N P = 0.3 L = 150 metros.

Resulta entonces que la regla enunciada para el ataque lateral a más de ser de fácil aplicación en la práctica, es también muy aproximada a la exactitud teórica.

2.° Supongamos ahora que la torpedera se encuentre en la zona comprendida entre los rumbos H H^1 y S K que son paralelos al rumbo do N, siendo el primero tangente a la circunferencia descripta con centro en N_1 y de radio L. Fácilmente se nota que si la torpedera efectúa la maniobra de aproximación como si quisiera, alcanzar el punto P, ó el centro N del buque enemigo, podría darse el caso de llegar a la distancia útil de lanzamiento en un punto del arco S R donde el ángulo do impacto es menor de los 30° citados como condición del lanzamiento; resulta por lo tanto que la maniobra más sencilla y segura y que al mismo tiempo le corresponde un tiempo mínimo diferente del teórico de una, cantidad despreciable, consiste: en seguir un rumbo paralelo y contrario al del enemigo, toda vez que la torpedera al iniciar su aproximación juzgue que la distancia normal entre los rumbos opuestos esté comprendida entíe L y $^1/_2$ L ó sea entre *250* y *500* metros.

3.° Las consideraciones que siguen bastan para demostrar la necesidad que la torpedera, aprovechando su mayor velocidad, alcance una posición ventajosa en un sector a proa del buque enemigo, toda vez que ya no lo esté en el momento de descubrir al enemigo.

La zona peligrosa para una torpedera es, naturalmente, aquella en la cual tiene mucha probabilidad de ser tocada por la artillería enemiga mientras ella se encuentre imposibilitada de efectuar lanzamientos con probabilidad de éxito. Como estamos considerando los ataques nocturnos, diremos que el alcance de la artillería destinada al rechazo de estos ataques se puede calcular en 2000 metros, representando este alcance el radio de la zona peligrosa para las torpederas. Debemos, sin embargo, tener presente que en la mayoría de los casos, salvo noches de luna,

la distancia a la cual la torpedera descubrirá al enemigo, no será superior al alcance límite antes mencionado. El límite inferior de la zona peligrosa está constituido por la circunferencia con centro N_1 y radio L (radio de lanzamiento) y hay que tener presente que este límite se mueve con el enemigo a una V_N .

Es claro, que cuanto más cerca de un sector de proa la torpedera inicie la maniobra de aproximarse al enemigo, más rápidamente cruzará la zona peligrosa, por las siguientes razones:

1.° Resultando mayor la velocidad relativa, tendremos como consecuencia mayor rapidez en las variaciones de las distancias.

2.° Será mayor la distancia a la cual se podrá lanzar. Nótese, que dando la importancia que requiere a cuanto hemos expuesto, no vamos en contra del criterio antes establecido de lanzar los torpedos a corta distancia.

Es justo no pretender, que para disminuir la zona peligrosa, se alimente la zona útil de lanzamiento al aumentar la longitud de la trayectoria del mismo; con ello caeríamos en un erróneo sentimiento defensivo, lo que podría hacernos correr el riesgo de hacer ineficaz nuestra ofensiva; la torpedera que en lugar de llevar un ataque decisivo, se dedicara a su propia defensa, se puede considerar perdida. Pero en el caso en discusión, la situación es diferente, por distancia más próxima se refiere a trayectoria corta del torpedo y cuanto más a proa del enemigo, hasta la línea SK, se encuentra la torpedera que ataca, tanto más se puede lanzar desde lejos, debido a que el blanco se aproxima continuamente, quedando, sin embargo, corta la trayectoria del torpedo y sin tener una notable diferencia en la probabilidad de acertar el tiro.

Maniobras de un conjunto de torpederas

Por las dificultades características de un ataque de torpederas ya mencionadas, se necesita que el ataque efectuado por varias unidades, sea simultáneo ó a un tiempo, con

el objeto de aprovechar la posibilidad de incertidumbres ó errores por parte del enemigo, obligado a repartir sus tiros sobre varios blancos, lo que puede hacer aumentar, por el número las probabilidades de éxito.

Sin embargo, como lo ha hecho notar el Comandante Vannutelli (Sull'impiego tattico clelle torpediniere), es conveniente tener en cuenta los siguientes axiomas:

1.° Que las probabilidades dé que las torpederas sean heridas antes de llegar a la distancia de lanzamiento aumentan cuanto más compacto es el orden de ataque; porque, cuando el orden de ataque es muy cerrado constituye un blanco único, extenso y fácilmente visible; y por el contrario, cuando el orden es disperso en el sentido de la normal a la línea de tiro, disminuyen las probabilidades de ser heridas.

2.° Que las mismas probabilidades aumentan, cuanto más profunda es la disposición de las torpederas en el orden de ataque, y que estas probabilidades llegan al máximo cuando el orden de ataque os en línea, de fila ó próximo a éste por estar expuestos al tiro de enfilada.

Resulta de lo que antecede, que es necesario que las torpederas tengan una conveniente dispersión y que lleguen simultáneamente a la posición apropiada para el lanzamiento.

Pero el largo de la cuerda SH es igual a 500 mts., siendo el ángulo S N_1 H de 60°, de donde se deduce que el número máximo de torpederas que pueden simultáneamente atacar a un buque y del mismo lado, conservando una conveniente dispersión, es de *tres*.

Debiéndose cuidar la simultaneidad del ataque, las torpederas de este grupo, al alejarse entre sí para aproximarse al enemigo, deberán disponerse sobre la normal a la marcación que une su centro con N_1, satisfaciendo así aproximadamente al 2.° axioma antes mencionado. Prácticamente se puede establecer que la línea de batalla de las torpederas sea posiblemente normal a la línea que une su

centro con un punto situado a proa del buque enemigo y a una distancia del mismo proporcional a su velocidad.

De la línea citada, la torpedera del centro puede aproximarse al enemigo como si fuera aislada, las otras dos deben seguir un rumbo paralelo.

El ataque de un grupo por un costado del enemigo es favorable para otro ataque igual ejecutado al otro costado por otro grupo al mismo tiempo ó con corto intervalo, porque, desde el instante en que uno ha sido descubierto, absorbe prácticamente toda la atención del enemigo.

Conviene, por lo tanto, formar escuadrillas de 6 torpederas divididas en dos grupos, destinados en un ataque a maniobrar separadamente pero de un modo coordenado.

Es evidente que el ataque simultáneo se podrá efectuar cuando la escuadrilla encuentre al enemigo con rumbo opuesto al propio, en caso contrario, fácilmente sucederá que los ataques no sean simultáneos, sino sucesivos, en cuyo caso se puede presumir, que el primer ataque, si no tiene éxito, servirá a preparar una ocasión favorable para el segundo, porque se puede estar seguros de un cierto debilitamiento en la vigilancia por parte del enemigo en seguida después del primer ataque.

Esto en criterio general, porque no se puede excluir a aquellos casos en que una vez avistado el enemigo, sea conveniente alejarse para tomar una posición más favorable para atacarlo, teniendo en cuenta sus movimientos y el número de proyectores, como también el número y la posición de las torpederas que llevan el ataque por otro rumbo y que sean iluminadas.

El empleo de diferentes escuadrillas, contra un conjunto de buques, requiere como condición preliminar *envolver al enemigo*, es decir, que las diferentes escuadrillas deben disponerse para el ataque en distintos rumbos del horizonte, de manera que el enemigo no pueda eludir el ataque.

Está de más hacer presente, que la maniobra de envolver la Escuadra enemiga no es un problema de cinemática

y no se pueden establecer para esto reglas generales, por cuanto hay que tener en cuenta que esta maniobra, sólo os posible cuando el enemigo se encuentra librando una batalla con artillería.

Condiciones típicas de un ataque general son aquellas descriptas por el Almirante Togo en su parte referente al combate de Tsushima: «Principiaba a anochecer: nuestras Escuadrillas de torpederas habían ya envuelto al enemigo al Norte, al Este y Sur. En consecuencia, la Escuadra principal dejó de combatir y en el momento que el sol se ponía se alejó».

Acción táctica de día.—Al iniciarse el combate del 10 de agosto de 1904, la Escuadra rusa avistó por la proa muchas torpederas enemigas y por el temor de que esas torpederas hubiesen fondeado minas en ese paraje, viró de 90°. Se comprende que una maniobra como la citada que obligue al enemigo a efectuar un movimiento que altera su maniobra ó su posición, puede ser de gran ayuda.

Un ataque de cazatorpederas de día, se puede admitir cuando se efectúa contra buques averiados como lo hicieron en Tsushima contra el *Souravoff;* contra buques en buen estado, no se pueden excluir del todo, a condición de que las dos Escuadras no estén muy alejadas.

A la verdad, de día la zona peligrosa para las torpederas es tan extensa y el tiro de mediano calibre de la artillería es tan preciso y rápido, que los lanzamientos deberían efectuarse desde muy lejos y como en este caso se tiene poca probabilidad de herir el blanco, no vale la pena de exponer las torpederas.

Sin embargo, cuando la distancia entre las dos Escuadras es pequeña, (combate a distancias cerradas) un ataque de torpederas, obligará, sino a toda, a una parte de los buques enemigos a ejecutar alguna maniobra imprevista en la solución del problema táctico de su Escuadra, lo que podrá producir consecuencias de suma importancia.

COMPARACIÓN ENTRE LA MAQUINA

DE PISTÓN Y LA TURBINA

Influencia de la calidad del vapor en la turbina.—Las mismas razones que militan en favor de las altas presiones en las máquinas de pistón, son las que existen también para el caso de las turbinas: en éstas se obtendría una grande economía si se utilizara el vapor a gran presión, pero ellas serían incómodas por el exceso de volumen, peso y poco económicas respecto del costo de las envueltas y surtidores; se prefiere buscar la economía adoptando una presión media y recalentando entonces el vapor.

La unión de la fórmula de Regnault, para el calor latente de Vaporización, con el diagrama entró pico, nos muestran la economía de la máquina con la cual el rendimiento térmico aumenta.

Examen de las pérdidas en una máquina de pistón.—Si efectuamos la rankinización de los diagramas reales de una máquina de pistón, fig. 1, encontramos tres pérdidas, debido a la condensación en el conducto que lleva el vapor, al laminaje del fluido por el aparato de distribución y el pasaje del vapor del cilindro de alta al de baja, pérdida esta última no muy grande.

La 2.ª pérdida P_2 proviene de la condensación del vapor sobre las paredes del cilindro en el momento de la admisión, pues es sabido que dichas paredes, buenas conductoras del calor, se encuentran durante toda la descarga, en contacto con vapor a baja presión y baja temperatura, comportándose entonces como refrigerante. La condensación

que se produce por esa causa es notable y ese vapor no participa a la producción de energía en el cilindro; esta pérdida varía según la máquina, en el diagrama presentado por la fig. 1. ella es pequeña pues los diagramas pertenecen a una máquina Van der Kerchove de Gand que actualmente es la mejor; en una máquina mediocre es bastante grande. La pérdida P_3 proviene: 1.°) de la incompleta expansión del vapor, lo que no puede mejorarse sin aumentar desproporcionalmente ciertos órganos que a su vez producirían pérdidas mayores, luego es necesario renunciar a expandir completamente el vapor; 2.°) por las resistencias en las tuberías de descarga y en los órganos de distribución, que hacen que en las máquinas la presión sea más elevada de la que verdaderamente realiza el condensador; 3.°) porque el condensador no nos permite enfriar el vapor hasta la temperatura ambiente ó a la del agua en conden-

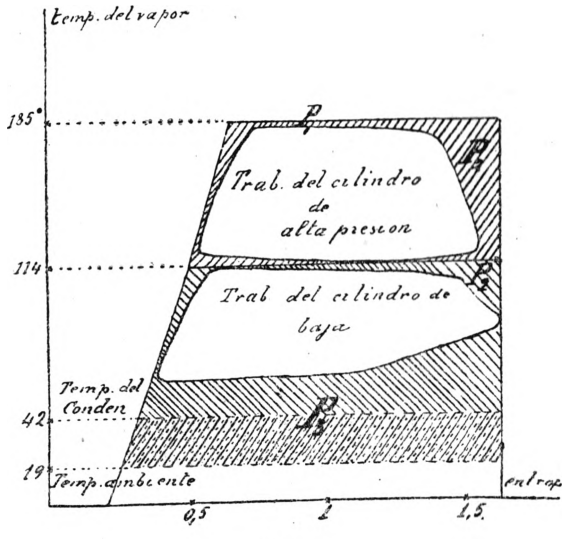


Fig. 1

Diagramas rankinizados de una máquina alternativa de doble expansión utilizando vapor saturo

sación, sino solamente hasta una temperatura variable en general de 45 a 55°. Si se quisiera aumentar el vacío,

eso demandaría un trabajo suplementario importante de las bombas el cual no compensaría el trabajo ganado.

Se sobreentiende que sí la máquina trabaja con escape a la atmósfera, la pérdida P_3 sería mucho mayor, pues el vapor abandona la máquina por lo menos con 100° de temperatura que se pierden.

Si se tiene en cuenta *el' rendimiento orgánico* de la máquina, es decir, el rendimiento de los mecanismos: bielas, manivelas y eje, se tiene que hoy día esta misma máquina, no depasa un *rendimiento global medio* del 12 % y del 8 % si ella trabaja descargando a la atmósfera.

El resultado de la observación sobre las pérdidas de una máquina de pistón, conduce lógicamente a investigar la manera de suprimirlas ó por lo menos disminuirlas.

La cantidad de calor comunicado al vapor recalentándolo está representado en el diagrama entrópico, fig. 2 por el área E D G K: en la práctica el recalentamiento del vapor de agua se hace a presión constante; el calor que se le da al *vapor saturado seco* con el fin de provocar su elevación de temperatura a presión constante no produce eso solamente, sino que el mismo calor sirve para variar la *energía potencial interna* del vapor y a formarlo paulatinamente en gas: por consiguiente, el *calor especifico* a presión constante, para ese vapor, varía con la temperatura, pero él es suficientemente pequeño (0,4805) no depasa del 10 al 15 % del calor total de vaporización, en los recalentamientos actuales.

En la fig. 2 se nota que la parte utilizable F D G H es proporcionalmente más grande que para el calor de vaporización, debido a las temperaturas más elevadas a las cuales el calor de recalentamiento viene comunicado al vapor; de ahí proviene la aumentación del rendimiento que se obtiene con el vapor recalentado. Hasta ahora el camino del vapor recalentado es el *único* que se tiene para disminuir las pérdidas que hemos mencionado: es necesario sin embargo, no callar, que dicho camino ha producido al

principio enormes desengaños debidos a que se le utilizó en máquinas inadecuadas y de difícil lubrificación; pero hoy día las antiguas dificultades han sido evitadas y ac-

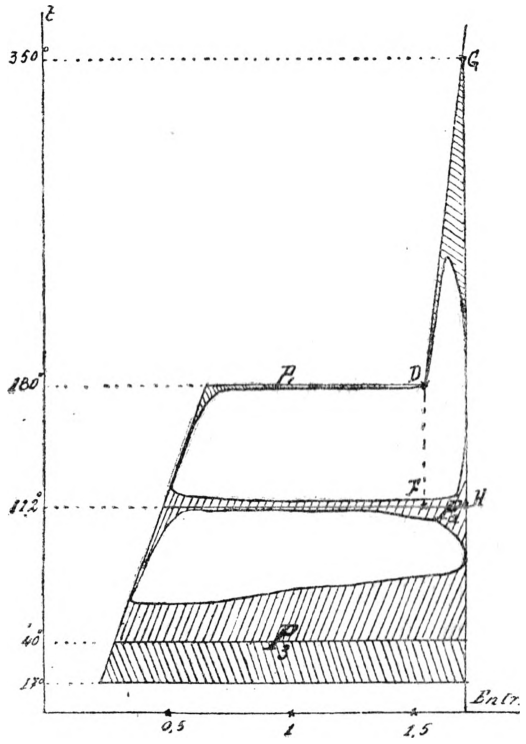


Fig. 2

Diagramas rankinizados de la misma máquina anterior utilizando vapor recalentado a 350°

tualmente se construyen varios tipos de máquinas que funcionan perfectamente con vapor a 300 y 350° de temperatura.

Cuando se quiere formarse una idea exacta de la economía que se obtiene con el vapor recalentado en comparación del saturado de igual presión, es menester hacer

distinción entre la *economía del vapor* y la *economía de calor*, dos cantidades diferentes, puesto que las cantidades de calor acumuladas en pesos iguales de vapor saturado y recalentado no son las mismas. La *economía de calor* es la que interesa al industrial, pues ella permite hacer economía de combustible sobre todo en nuestro país que depende de otros para tenerlo y a un precio elevado: a la marina importa el combustible y el agua, y tanto al industrial como a la marina conviene el recalentamiento, pues se reduce con él el peso y el precio de los generadores para la producción do una determinada potencia, ó inversamente en igualdad de precio y peso el aumento posible de la potencia.

Un cálculo sencillo nos muestra que para obtener todas las ventajas correspondientes al vapor recalentado, el consumo de calor no es grande.

Si en la fórmula de Regnault hacemos T = 100° se tendrá:

$$C = 606.5 + 0.305 \times 100 = 637 \text{ cal.}$$

que es la cantidad de calor necesaria para transformar 1 kg. de agua en vapor saturado a 100°.

Si en lugar de producir vapor a 100° es decir, a una atmósfera absoluta, se produce vapor a una presión de 10 at/abs. se tendrá T = 180°.3, es decir:

$$C = 661{,}5 \text{ cal.}$$

correspondiendo 66 cal. para cada atm.; por consiguiente; hay una economía de calorías y de combustible, de casi el 60 %: esto es solamente para mostrar la conveniencia de las altas presiones.

En cuanto al recalentamiento del vapor, hay que fundarse sobre datos obtenidos por medio de experiencias, así en el *Laboratorio de Mecánica aplicada* de la Univer-

sidad de Lieja se ha obtenido un *rendimiento térmico* del 11,3 % cuando la máquina trabaja con vapor recalentado y del 6,6 % cuando trabaja con vapor saturado. Suponga-mos un carbón de 7500 cal/kg., término medio, el caballo hora vale:

$$75 \times 3600 = 270{,}000 \text{ kg.}$$

y

$$1 \text{ cal.} = 425 \text{ kg.}$$

luego:

$$\frac{270{,}000}{425} = 635{,}5 \text{ cal.}$$

Admitiendo el 11,3 % de rendimiento se tiene:

$$\frac{635{,}5}{11{,}3} = 5640 \text{ cal.}$$

es decir:

$$\frac{5640}{7500} = 0{,}750 \text{ kg. de carbón}$$

Utilizando el vapor saturado se tendría:

$$\frac{635{,}5}{6{,}6} = 9650 \text{ cal. y } \frac{9650}{7500} = 1{,}29 \text{ kg. de carbón}$$

es decir, el vapor recalentado, trae un beneficio de:

$$1{,}290 - 0{,}750 = 0{,}540 \text{ kg. de carbón.}$$

Hay que hacer dos observaciones respecto a los resulta-dos numéricos obtenidos; la 1.ª es debido al uso de las. altas presiones.

No hay que creer que el aumento de presión puede continuarse indefinidamente con economía, así por ejemplo elevando la presión de 9 a 11 atm., se tiene una economía sobre el consumo de energía de 5,5 % y elevándola de 13 a 15 atm., la economía es solamente del 3,3 %. Esto es debido a que la cantidad de calor concentrada por el agua, crece lentamente con la temperatura, mientras que la presión aumenta siempre más rápidamente con la temperatura. Se concibe fácilmente que exista un límite, más allá del cual, los inconvenientes de la alta presión y el costo de las máquinas destinadas a ellas, compensan la disminución de consumo de vapor.

La 2.ª observación, se refiere a la economía de combustible que se obtiene con el vapor recalentado; en la práctica los cálculos anteriores no se verifican completamente, hay que contar, en realidad, con los datos medios siguientes:

5 kg. de *vapor saturado* correspondientes a 0,600 kg. de carbón por HP-hora corresponden a: 4 kg. de *vapor recalentado* a 260° que se obtienen con 0,500 kg. de carbón por HP-hora. Una idea general puede obtenerse con la lectura de la interesante tabla adjunta, levantada por el Sr. Berner encargado del estudio del vapor recalentado por la *Sociedad de Ingenieros Alemanes.*

Consumo de calorías y de carbón por HP indicado y según el grado de recalentamiento

CLASE DE MÁQUINA	Vapor saturado		Vapor recalentado á 250°			Vapor recalentado á 300°			Vapor recalentado á 350°		
	Calorías	Carbón	Calorías	Carbón	Economía	Calorías	Carbón	Economía	Calorías	Carbón	Economía
		kg.		kg.	%		kg.	%		kg.	%
Máquinas monocilíndricas *sin* condensación	6300	1,2	5800	1,1	8	5300	1	15,9	4800	0,91	24
Máquinas monocilíndricas *con* condensación	4800	0,92	4450	0,85	7,3	4150	0,79	13,6	3800	0,72	20,8
Máquinas Compound	3900	0,74	3650	0,7	6,4	3400	0,65	12,8	3150	0,6	19,2
Máquinas á triple expansión	3400	0,65	3200	0,01	5,9	3100	0,59	11,8	—	—	—

En las turbinas puede tomarse como valor de la econo usando vapor recalentado el 1 % cada 6º de elevación de temperatura; este dato es el resultado de numerosas experiencias.

La fig. 2 representa el trabajo desarrollado por la misma máquina Van der Kerchove de la fig. 1, trabajando únicamente con vapor recalentado a 350°, la inspección de esa figura nos muestra en realidad una pequeña parte solamente del calor del recalentamiento, se encuentra utilizado para la producción de energía mecánica en el cilindro, está representada esa cantidad por el cuerno de la derecha en alto, el calor restante hasta el vórtice G sirvió para calentar las paredes del cilindro pero el efecto del recalentamiento ha sido sobre todo el de destruir la pérdida P_2 que, en comparación a la fig. 1, ha desaparecido casi por completo.

Pérdidas en las turbinas.—Disponiendo en la turbina que comparamos con la máquina de pistón, de los mismos límites de presión y de temperatura la diferencia del rendimiento de las dos máquinas debe depender únicamente de las pérdidas. La turbina aventaja la máquina sobre todo en dos puntos: 1.° la acción de las paredes es casi nula, cada parte de ellas estando en contacto de una manera *continua* con el vapor siempre a la misma temperatura no pueden existir condensaciones; la pérdida debida a la envuelta se reduce a la irradiación que existe también en las máquinas de pistón, y que sólo alcanzan el 5 %. 2.° la turbina permite llevar la expansión hasta la presión del condensador, debido a la facilidad de poder utilizar un tubo de evacuación muy grande sin ningún perjuicio.

Pero al lado de estas ventajas hay otras pérdidas que es necesario tener en cuenta y que se diferencian con el tino de turbina; así tenemos:

Turbinas de acción	1.ª	pérdida en el disco
	2.ª	» » » distribuidor (fig. 3)
	3.ª	» » la descarga.

Turbinas de reacción	1.ª	pérdida interior
	2.ª	» en la descarga (fig. 4)
	3.ª	» por fugas de vapor.

Pues bien: si se comparan las áreas de estos dos diagramas (figs. 3 y 4) con los de una máquina de pistón, se tiene el orden siguiente:

1.° Máquina de pistón

2.° Turbina á reacción

3.° Turbina de acción

esto nos dice el *trabajo indicado* desarrollado por un mismo peso de vapor consumido es *mayor* en una máquina de

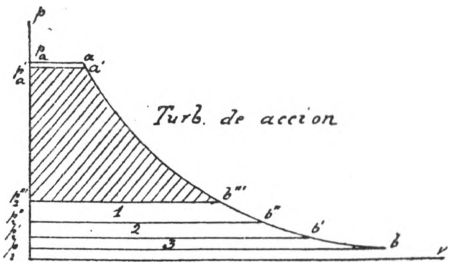


Fig. 3

Diagrama de trabajo útil y do las pérdidas en una turbina de acción. 1 Pérdida en el disco; 2 Pérdida en el distribuidor; 3 Pérdida a la descarga,

pistón qué en las turbinas, luego el *consumo* de vapor por HP hora indicado es en la máquina de pistón *menor.* Pero nuestra comparación es falsa del punto de vista práctico, es decir, debemos hacer la comparación de los *trabajos efectivos* y no en el indicado: en otras palabras: hay que tener en cuenta el rendimiento orgánico de las máquinas y entonces nuestra comparación tendrá un valor industrial

importante. El *rendimiento orgánico* de una máquina de pistón es 0,88, el de una turbina, superior a 0,93; luego las

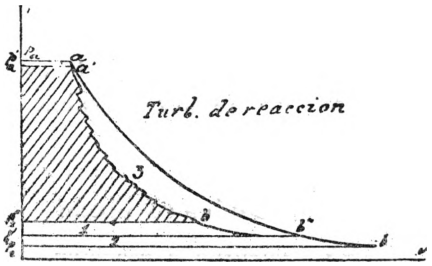


Fig. 4

Diagrama del trabajo útil y de las pérdidas en una turbina de reacción. 1 Pérdida interior; 2 Pérdida en la descarga; 3 Pérdida por las fugas de vapor.

áreas de los diagramas deberán ser multiplicadas por esos coeficientes y después efectuar la comparación anterior. El orden resultante será el siguiente:

De 1 a 500 H P	De 500 a 1500 H P	De 1500 II P en adelante
1.° Máquina a vapor. 2.° Turbina a reacción. 3° Turbina a acción.	].° Máquina a vapor. 2.° Turbina ac. = Turbina a reacción	1.° Turbina a reacción. 2 ° Turbina de acción. 3 ° Máquina de pistón.

Relación entre la potencia, indicada de una turbina y el vapor por ella consumido.—El trabajo en kg. disponible en 1 kg. de vapor es:

$$T^1 = \frac{V_1^2}{2\,g}$$

siendo V_1 la velocidad de admisión del vapor sobre la primera rueda motriz.

Si P es el consumo total de vapor, en kg./s, la potencia disponible será en H P:

$$W = \frac{P\,T^1}{75}$$

Del trabajo disponible, en 1 kg. de vapor, una parte se pierde pues el vapor a la salida de la última rueda lleva una velocidad y la pérdida está representada por:

$$T'' = \frac{V_2^2}{2g}$$

luego el trabajo indicado será:

$$Ti = T' - T'' = \frac{V_1^2 - V_2^2}{2g}$$

y la potencia indicada en HP ,

$$Wi = \frac{P\,Ti}{75}$$

Conociendo el consumo total de vapor P, en kg., tendremos el consumo en kg. hora:

$$F = 3600\,P$$

luego por HP — hora indicado;

$$P'' = \frac{3600\,P}{Wi}$$

El rendimiento será:

$$Si = \frac{T}{T'\,i + T''} = \frac{T' - T''}{T' - T'' + T''} = \frac{T' - T''}{T'}$$

$$= \frac{V_1^2 - V_2^2}{V_1^2} = 1 - \frac{V_2^2}{V_1^2} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (1)$$

es decir, el rendimiento depende, como hemos visto ya, de la relación existente entre la velocidad de la entrada y de la salida del vapor de la turbina.

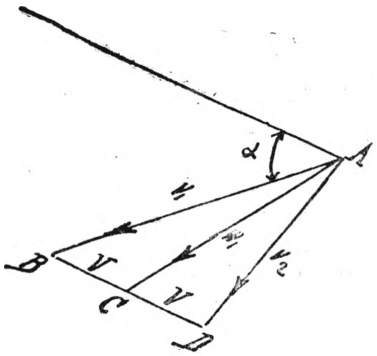


Fig. 4

Diagrama de las velocidades correspondientes a una turbina.
velocidad del vapor inicial.
V = velocidad absoluta de la turbina.
***w*$_1$ y *v*$_2$ = velocidades relativas.**

Puede expresarse el rendimiento en función de la velocidad periférica de la turbina, pues tenemos, (fig. 5), que en el momento de la entrada las dos velocidades, vapor y turbina forman un triángulo ABC y si se supone $\alpha = \beta$ entonces $W_1 = W_2$ y el mismo triángulo sirve para el caso del vapor a la salida también y W, componiéndose con V_1 da v_2, entonces se tiene directamente del triángulo A B D

$$v_2^2 = v_1^2 + 4\ V^2 - 4\ v_1\ V \cos\ \alpha$$

de donde substituyendo en la (1) se tendrá:

$$S_i = 4\,\frac{V}{v_1}\left(\cos\ \alpha - \frac{V}{v_1}\right)$$

como se había dicho, el rendimiento depende de la relación existente entre la velocidad periférica de la turbina y la del vapor a la admisión y se dijo también, que la velocidad lineal correspondiente a V de mejor rendimiento, era la de 400 metros por minuto.

Potencia indicada de una turbina.—La fórmula

$$W_i = \frac{P\left(v_1^2 - v_2^2\right)}{2\,g \times 75}$$

es bien sencilla, pero desgraciadamente no es posible hasta la fecha medir los valores de v_1 y v_2 para resolver la fórmula. Cuando se trata de un turbodínamo es posible por la vía eléctrica llegar a W_i, como se verá más adelante, pero para el caso de una turbina que mueve un aparato cualquiera, como por ejemplo para el caso de las turbinas utilizadas para la propulsión de los buques, la vía eléctrica no es ni cómoda ni posible, entonces habrá que recurrir a los *frenos dinamométricos* y, en el caso de grandes turbinas a los *dinamómetros de torsión* con cuyos aparatos llegaremos a la potencia efectiva W_i , que es la que más interesa conocer.

Dinamómetros.—Es inútil hablar de los *frenos dinamométricos* cuyo prototipo es el de Prouy y muchos otros más ó menos prácticos derivados de él; es más importante conocer los *dinamómetros de torsión.*

Estos aparatos están fundados sobre el principio de que, cuando se transmite un esfuerzo por medio de un eje, éste sufre una torsión que es proporcional al esfuerzo transmitido y que podrá medirse por medio del ángulo de torsión, cuyo valor es dado en grados por:

$$\delta^0 = 32\,\frac{P\,L}{n\,C\,d^4}$$

donde P es el momento de torsión en metros-kg; L la longitud del eje, *d* el diámetro del eje en metros, y C el módulo de elasticidad. La proporcionalidad de δ con P subsiste únicamente dentro del límite de elasticidad y nada más y su valor es muy pequeño, lo que obliga a proceder con mucha atención y rigurosidad. El procedimiento consiste en determinar la curva de los valores del ángulo δ en función de P, ya sea del eje verdadero que servirá para la instalación ó de un eje *patrón*, que tendrá una usina para con él probar las diferentes turbinas.

Es muy necesario que el *coeficiente* C *de elasticidad* sea rigurosamente determinado, es decir, que sea verdaderamente el correspondiente al metal del eje: de ahí se desprende la ventaja de tener *ejes patrones* bien estudiados una vez, para la rapidez de los ensayos siguientes.

Obtenida la curva, de la variación del módulo de elasticidad en función de las cargas de torsión, por medio de la fórmula (1) pues el *torsión metro* nos da δ y conocemos todos los demás valores, será necesario construir el abaco de la potencia que resulta de la fórmula:

$$W_e = \frac{\delta d^4 n}{C L}$$

donde W_e estará expresado en HP, δ en grados, *d* en metros y *n* la velocidad en vueltas por minuto, L la longitud del eje; con tal abaco bastará medir el ángulo de torsión y con un taquímetro las revoluciones y se tendrá en seguida la potencia transmitida.

Hoy día son numerosos los *torsiónmetros;* existen mecánicos, eléctricos y ópticos, siendo estos últimos los que dan una mayor precisión.

Rendimiento teórico ó termodinámica.—Este rendimiento permite no solamente comparar las turbinas entre sí, sino también la comparación con las máquinas de pistón, pues se basa sobre la transformación de energía en la máquina

misma, con la diferencia de que en una el vapor obra sobre un pistón mientras en la otra ejerce su presión sobre un disco a palas. Dejando a un lado las pérdidas reales, la comparación será entre dos máquinas ideales. Si T_e es el trabajo efectivo que produce 1 kg. de vapor y T_0 el teórico, el *rendimiento termodinámico* será:

$$S_t = \frac{T_e}{T_0}$$

si llamamos λ_1 el calor del vapor en el estado inicial, al empezar su trabajo, y λ^1_2 el mismo calor después de una expansión adiabática hasta la presión del condensador, se tendrá que:

$$T_0 = \frac{\lambda_1 - \lambda^1_2}{A}$$

donde $A = \frac{1}{424}$. La cantidad de calor en realidad consumido Q_0, es mucho mayor que AT_0 ella se acerca más ó menos a λ_1 según la temperatura del agua de alimentación; el *rendimiento global* sería:

$$S_g = \frac{A\,T_0}{Q_0}$$

La cantidad AT_0 se calcula por medio del diagrama entrópico ó por medio de las fórmulas de Rateau ó de Mollier que damos a continuación.

PARA EL VAPOR SATURADO

Fórmula de Rateau

$$C_0 = 0{,}85 + \frac{6{,}95 - 0{,}92 \log_{10} p_1}{0{,}736 \log_{10} \frac{p_1}{p_2}} \text{ kg} - \text{kw/hora} \qquad (1)$$

Fórmula de Mollier

$$C_0 = \frac{6{,}82 - 0{,}9 \log_{10} p_2}{0{,}736 \log_{10} \frac{p_1}{p_2}} \text{ kg} - \text{kw/hora} \qquad (2)$$

PARA EL VAPOR RECALENTADO

Fórmula de Mollier

$$C'_0 = \frac{C_0}{1 + 0{,}00079\, C_0 \left(T' - T - T_0 \log_n \frac{T'}{T} \right) 0{,}736} \text{ kg} - \text{kw/hora}$$

donde:

p_1 = presión absoluta inicial en kg/cm².
p_2 = » a la descarga en kg/cm².
T = temperatura absoluta del *vapor saturado* a la presión p_1
T' = » » » *vapor recalentado* » » p_1
T_0 = » » » *vapor saturado* » » p_2

Las mismas fórmulas sin el divisor 0,736 dan la cantidad teórica de vapor en kg. — HP/hora.

Se tiene:

$$1 \text{ H P/hora} = 75 \times 3600 = 27.10^1 \text{ kg.}$$

luego:

$$\frac{27.10^1}{424} = 635 \text{ cal.}$$

Como.

$$1 \text{ kw} = 1{,}36 \text{ HP}$$

entonces,

$$1 \text{ kw/hora} = 635 \times 1{,}36 = 865{,}5 \text{ cal.}$$

y por consiguiente:

$$T_t = \frac{865{,}5}{C_0} \text{ calorías disponibles.}$$

Ejemplo:—Se mide la presión absoluta inicial del vapor en una turbina de acción que consume vapor saturado, y se encuentra p_1 = 105 kg./cm.^{2}; la presión absoluta de la descarga es p_2 = 0,15 kg./cm.^{2}; el consumo encontrado fue de 9,5 kg. por kw/hora.

La fórmula (2) de Mollier nos da el consumo teórico:

$$C_0 = 0{,}85 + \frac{6{,}95 - 0{,}92 \times 1{,}0207}{0{,}736 \times 1{,}8451} = 5{,}6 \text{ kg. de vap. por kw-hr.}$$

luego el rendimiento es:

$$S_t = \frac{5{,}6}{9{,}5} = 59\ \%.$$

Con un diagrama entrópico se hubiese tenido:

$$\text{á } p_1 = 10{,}5 \text{ kg-cm}^2 \text{ corresponde } \lambda_1 = 662 \text{ calorías.}$$
$$\text{á } p_2 = 0{,}15 \text{ kg-cm}^2 \text{ » } \lambda'_2 = 508 \text{ »}$$
$$\lambda_1 - \lambda'_2 = 662 - 508 = 154 \text{ cal.}$$

que representan la energía teórica disponible, y el consumo teórico es:

$$C_0 = \frac{865{,}5}{154} = 5{,}6 \text{ kg. por kw-hora.}$$

Las pérdidas están representadas por:

$$100 - 59 = 41\ \%$$

y como hemos visto en la turbina de acción hay tres pérdidas que considerar: de resultas de numerosas experiencias el valor de ellas, puede considerarse con suficiente aproximación las que van a continuación:

Tnrb. de acción
- 1.ª pérdida en el disco = 21 % de la energía teórica disponible.
- 2.° » en el distribuidor 15 % » » »
- 3.“ » en la descarga 5 % » » »

que da un total del 41 %, es decir, en calorías:

$$\begin{aligned} 1.^{a}\ \text{pérdida} &= 32{,}4\ \text{cal.} \\ 2.^{a}\ \text{»} &= 23{,}1\ \text{»} \\ 3.^{a}\ \text{»} &= 7{,}7\ \text{»} \end{aligned}$$

Supongamos el mismo ejemplo, pero que el vapor sea recalentado á 300°, el consumo de vapor efectivo sería de 4,7 kg. por kw-hora suponiendo una economía como dijimos del 1 % por cada 6º de recalentamiento.

Aplicando la fórmula (4) de Mollier, se tendría:

$$C' = \frac{5{,}6}{1 + 0{,}00079 \times 5{,}6 \left(573 - 457 - 319 \log^{n} \frac{573}{457}\right) 0{,}736}\ 3{,}43\ \text{kg. por kw-hora}$$

Con las tablas de Lemer, tenemos:

$$\begin{aligned} T &= 184 + 273 = 457° \\ T' &= 300 + 273 = 573° \\ T_0 &= 46 + 273 = 319° \end{aligned}$$

$$S_t = \frac{3{,}43}{4.75} = 72{,}5\ \%.$$

Las pérdidas serían del 27,5 % distribuidas así:

1.ª = 13 %
2.ª = 9 %
3.ª = 5.5 %

Si la turbina del ejemplo fuera a reacción, suponiéndole el mismo rendimiento teórico del 59 %, las pérdidas del 41 % deberían distribuirse así:

Turb. á reacción	1.ª	pérdida interior (palas y distribuidores)...	20 %
	2.ª	» en la descarga.....	5 %
	3.ª	fugas entre las palas.....	10%
		» entro los pistones compensadores. .	6 %

Condensación.—Al aumentarse el vacío del condensador, como en las máquinas de pistón, el rendimiento de la turbina mejora pero, al mismo tiempo, el trabajo de la bomba de aire se hace mayor, de manera que existe un punto límite de explotación. (1) El trabajo de la bomba crece rápidamente cuando la presión en el condensador, se acerca al valor crítico dado por la tensión del vapor que corresponde a la temperatura de la mezcla del aire con el vapor. Experiencias efectuadas al respecto han llevado a la conclusión de que las máximas potencias efectivas, de la bomba, tienen lugar a las presiones absolutas indicadas en el condensador por:

0,03 0,035 y 0,04 kg. cm^2

correspondientes a vacíos del:

97 % 96,5 % y 96 %

prácticamente se utiliza una presión absoluta de 0,1 kg. cm^2, es decir, el 90 % de vacío.

(1) La condensación en las turbinas tiene una importancia mucho mayor, de la que ya tiene en las máquinas alternativas.

El condensador para instalaciones con turbinas puede ser a mezcla ó a superficie, eso depende de la cantidad más ó menos grande de agua de la cual se disponga, solamente es necesario enfriar, lo más posible, el aire del condensador. Gomo la velocidad del vapor es grande en el tubo de evacuación, es conveniente colocar el condensador lo más cerca posible de la turbina.

ING. O. MAVEROFF
Tte. de Fragata.

CRONICA NACIONAL

Ampliación del Puerto Militar.—*Adjudicación de los trabajos*.—En acuerdo de ministros ha sido aprobada la licitación pública realizada para la ampliación del Puerto Militar de Bahía Blanca y adjudicado los trabajos a los señores Dickerhoff y Widmann y F. H. Schmidt.

Como se recordará, el proyecto do ampliación y las propuestas presentadas en la licitación fueron sometidos al estudio de la Dirección General de Obras Hidráulicas y posteriormente a una comisión técnica formada por marinos de nuestra armada de guerra. Con los informes respectivos el P. E. ha dictado e] decreto adjudicando los trabajos.

Las propuestas presentadas.—Del estudio de las propuestas presentadas en la licitación abierta el 15 de diciembre de 1910 para las obras de ampliación del Puerto Militar de Bahía Blanca, de acuerdo con el proyecto y pliego de condiciones aprobados por el P. E., en las que ofrecen construir dichas obras, los Sres. Philipp Holzmann y Cía. Ltda. por 8.395.444.70 $ oro, trabajando las fundaciones en seco, y por 8.930.498 $ oro haciéndolas por medio del aire comprimido; los Sres. Dirks y Dates por 8.798.185 $ oro en la propuesta número uno, y por 7.423.391 $ oro en la número dos; los Sres. Baldry, Yerbourgs y Hutchinson por 6.169.211 $ oro sin incluir el muro perimetral de la dársena a marea: los Sres. sir John Jackson Ltd. por 9.998.125 $ oro; los Sres. Dickerhoff y Widmann y F. H. Schmidt por 6.846.592.50 $ oro; y la Société des Grands Travaux de Marseille por 10.525.320 $ oro.

Considerando que la responsabilidad técnica y financiera de todas las empresas presentadas satisface plenamente al

P. E. por su notoriedad y buen nombre, y que las propuestas han sido preparadas con arreglo a planos y condiciones de construcción determinados de antemano por el gobierno, corresponde ajustar a ellas el contrato que se celebre, por lo cual deben constituir las razones dominantes de la adjudicación, el menor costo total de las obras terminadas y los precios unitarios más bajos para los rubros más importantes.

La propuesta más baja en ambos conceptos es la presentada por los Sres. Dickerhoff y Widmann y F. H. Schmidt, letra A, por 6.846.592.50 $ oro, inferior a la que le sigue en el orden de preferencia de los señores Philipp Holzmann y Ca. Ltd, en 532.153 $ oro, por lo que corresponde adjudicar el contrato a la primera de esas firmas.

Refutando observaciones.—No son admisibles las observaciones aducidas por las casas licitantes en su nota-protesta de fecha 11 de febrero próximo pasado, en la que piden sea declarada fuera de la licitación la propuesta (A) de los Sres. Dickerhoff y Widmann y F. H. Schmidt, por deficiencias del poder de su representante, que en opinión del Procurador del Tesoro no son de tenerse en cuenta, desde que ratificado en oportunidad surte todos sus efectos legales, y por haber introducido fuera de término los pormenores de las propuestas B y C, que no han sido consideradas, habiéndose estudiado por la comisión especial tan sólo la propuesta A, que fue presentada completa y en condiciones perfectas para ser aceptada en la licitación al igual de las demás.

Son también inaplicables a esa propuesta las objeciones de la Dirección General de Obras Hidráulicas respecto a supuestos peligros de que las obras no pudieran ejecutarse en seco, por cuanto tal fue el procedimiento aceptado por el proyecto oficial, que la citada Dirección no rechazó como inconveniente, habiéndose limitado a aconsejar que se dejase a las empresas, por razones de prudencia, la libertad

de proponer otros medios de construcción, circunstancia que no permitiría el rechazo de las propuestas que hubieran adoptado el procedimiento indicado en el proyecto oficial, que no fue excluido posteriormente, quedando, por el contrario, admitido como bueno.

El sistema de construcción.—El hecho de haber sido aceptado el método de fundaciones en seco por el mayor número de las empresas licitantes, cuya competencia técnica es indiscutible, demuestra que no son tan inminentes los peligros apuntados como para justificar el excesivo aumento de gastos exigido por el método de trabajo al aire comprimido, ni aun por el de fundaciones con cajones sumergibles, cuya necesidad está muy lejos de imponerse preventivamente.

Las fundaciones en seco serían ejecutadas bajo la sola y exclusiva responsabilidad de la empresa adjudicataria, responsabilidad tanto más evidente cuanto que se ha dejado a los proponentes en completa libertad para elegir el sistema que más les conviniera, lo que volvería ineficaz toda alegación en contrario, que no es de suponerse, por otra parte, tratándose de firmas cuya buena fe no podría con justicia ponerse en duda.

Si en el curso de la construcción, la empresa adjudicataria tropezara con dificultades por el efecto de las filtraciones ó supresiones que la Dirección General de Obras Hidráulicas encuentre posibles, serían de cuenta de dicha empresa los gastos supletorios que esas dificultades exigieran para salvarlas, pues de acuerdo con el pliego de condiciones los certificados sólo serían expedidos por obra ejecutada, es decir, por excavación hecha ó por muro construido, como lo establece terminantemente el artículo 72 de dicho pliego.

Tratándose de empresas como las que se han presentado a esta licitación, son de tenerse en cuenta, tanto como las condiciones escritas de los contratos los respetos que ellas deben al crédito de sus propias firmas, lo que constituye

para la Nación la más preciada garantía de que la obra contratada será llevada a término, cualquiera que sea el éxito industrial que ella llegara a obtener.

La parte dispositiva.—En vista de ello el P. E. resuelve adjudicar a la firma Dickerhoff y Widmann y F. H. Schmidt el contrato para la construcción de las obras de ampliación del Puerto Militar de Bahía Blanca por la suma de 6.846.592.50 $ oro, de acuerdo con las condiciones de la licitación celebrada por decreto del P. E. de 12 de septiembre de 1910.

La Dirección General de Obras Hidráulicas celebrará el contrato correspondiente con la empresa referida, del cual formará parte lo establecido en el presente decreto, debiendo ser sometido luego a la aprobación del P. E.

MEMORIA ANUAL

DE LA COMISIÓN DIRECTIVA DEL CENTRO NAVAL

1910-1911

Presentada por el Señor Presidente Contraalmirante Juan A. Martin

SEÑORES CONSOCIOS:

Cumplo con el deber de daros cuenta del movimiento administrativo del Centro Naval en el período 1910-1911 y a la vez haceros saber cuál ha sido la labor realizada por la Comisión saliente durante el tiempo que hemos tenido el honor de dirigir el Centro, y para mayor claridad de la exposición trataré separadamente los puntos principales que comprende esta Memoria.

Conferencias Científicas

El Congreso Científico Internacional Americano solicitó nuestro local para que la Sección «Ciencias Navales» pudiera celebrar en él sus sesiones; dicho permiso fue concedido y se puso, además, a disposición de su Presidente todos los elementos de que podía disponer el Centro.

A las reuniones de esta sección, que fue presidida por el malogrado Contraalmirante D. Manuel José García Mansilla, concurrieron varios Jefes y Oficiales de reconocida competencia pertenecientes a marinas extranjeras, y muchos

de la nuestra, tratándose en ella interesantes trabajos presentados por nuestros Consocios los Contraalmirantes Manuel José García Mansilla y Juan P. Sáenz Valiente, Capitán de Navio Ramón González Fernández, Cirujano Inspector Mario Cornero, Capitanes de Fragata Ballvé, Jaudin, Jones Brown y Padilla, Ingenieros Electricistas Frikart y Maveroff y Tenientes de Fragata Guerrico y Beltrame.

Recepciones

Con motivo de la concurrencia de buques extranjeros a la Revista Naval del Centenario de nuestra Independencia, el Centro dio una recepción en sus salones en honor de los Señores Almirantes, Jefes y Oficiales de las diversas Escuadras que se hicieron representar, y a la cual concurrieron también algunas delegaciones militares.

Concurrieron a esta recepción los Jefes Superiores y Oficiales de la División norteamericana que fondeó en Bahía Blanca así como también los del acorazado japonés *Ikoma* y los de las fuerzas navales chilena, española, francesa, austríaca, italiana, alemana, holandesa, portuguesa y oriental, lo que permitió a nuestros Oficiales confraternizar con huéspedes tan distinguidos que habían venido a realzar con su presencia nuestra gran fiesta nacional.

Como la División Naval inglesa que debía tomar parte en nuestros festejos y que se abstuvo de concurrir por el fallecimiento del rey Eduardo, vino con posterioridad a nuestro país en misión especial, el Centro preparó otra recepción en honor de sus Jefes y Oficiales, la que tuvo gran lucidez.

También han sido recibidos en nuestros salones los Jefes y Oficiales de los cruceros *Adamastor* de la marina portuguesa, *Almirante Barroso*, *Bahía* y *Timbira* de la marina brasileña y acorazado *Von der Tann* de la alemana que visitaron nuestros puertos a fines de 1910 y en el corriente año.

Delegaciones

Durante este Ejercicio la Comisión Directiva nombró las siguientes delegaciones:

1.° Para concurrir en representación del Centro Naval a la ceremonia de la inauguración del monumento erigido en Banfield a la memoria de Hipólito Bouchard, y la cual estaba constituida por los Capitanes de Navio Almada y Sundblad Roseti, Capitanes de Fragata Barcena, Lamas y Lauder, Tenientes de Navio Benítez y Gorrochátegui, Contador Aurelio Fernández y Farmacéutico Solanas.

2.° Otra Comisión se designó para concurrir en representación del Centro a la entrega de las placas artísticas con que. fueron obsequiados por los principales Clubs de esta Capital S. A. R. la Infanta Isabel y S. E. el Presidente de Chile. Esta Delegación fue presidida por mí y la constituían el Capitán de Fragata Barcena, el Dr. Gorrochátegui y el Contador Plater.

3.° Con motivo del homenaje tributado al ilustre veterano de nuestro Ejército Teniente General D. Donato Alvarez el 9 de julio ppdo., fue designado para representar al Centro en dicho acto el Sr. Almirante D. Enrique G. Howard quien pronunció un elocuente discurso poniendo de relieve las altas virtudes del viejo veterano.

4.° Un grupo numeroso de Jefes y Oficiales de nuestra Armada representó al Centro en la demostración que se hizo a S. E. el Ministro Plenipotenciario de Chile en el primer Centenario de la Independencia de su país.

5.° Finalmente, para concurrir a las fiestas celebradas en la ciudad de San Nicolás con motivo del primer centenario del primer combate librado por nuestra Escuadra, fue designado para representar al Centro Naval el Director de nuestro BOLETÍN Alférez de Navio Benjamín Villegas Basavilbaso quien llamó justamente la atención por su brillante actuación y cuyo discurso de carácter histórico sobre el combate merece una mención especial.

Asambleas

Además de las Asambleas Ordinarias prescriptas por el Reglamento, se han celebrado dos extraordinarias durante el año; la primera para considerar algunos asuntos relacionados con las fiestas del Centenario y la segunda para proceder a la elección de los Secretarios y cinco Vocales, puestos que habían quedado vacantes por renuncia de miembros de la Comisión Directiva que se ausentaron al Extranjero en comisión Oficial. En esta última Asamblea se resolvió también conceder al Círculo de Oficiales de Mar con carácter temporario el retrato del Condestable Juan Aristili (a) Arrascaeta que dicho Círculo había solicitado.

Biblioteca

Durante este Ejercicio se ha aumentado la Biblioteca con algunos libros y revistas de carácter profesional que la Comisión de Estudios creyó conveniente adquirir y además con algunas donaciones entre las cuales merece citarse especialmente la del Sr. Ingeniero Naval Inspector D. Gustavo Sundblad Roseti que remitió ciento setenta y cinco volúmenes encuadernados, la mayor parte de ellos de carácter científico.

Boletín

Una de las causas que más preocupó a la Comisión saliente fué lo relativo a nuestro BOLETÍN, por cuanto no aparecían en él trabajos originales sino traducciones de de Revistas extranjeras que generalmente eran leídas antes que apareciese el BOLETÍN por lo cual éste había perdido todo su interés. Para que lo reorganizara se nombró Director a nuestro Consocio el Teniente de Navio D. Gabriel Albarracin y bien pronto se notó el cambio operado bajo su competente Dirección. Alejado de la Capital este Oficial en desempeño de una Comisión del servicio fue nombrado

para substituirlo el Alférez de Navio D. Benjamín Villegas Basavilbaso que, como el anterior Director ha sabido mantener la publicación a la altura que corresponde. Igualmente se ha conseguido hacerlo aparecer con toda regularidad.

Movimiento de socios

Durante el año el movimiento de socios ha sido bastante activo: Ingresos 49, bajas 32, de estas ultimas 9 han sido ocasionadas por renuncias, 8 por fallecimiento y quince por falta de pago de Jas cuotas de acuerdo con una disposición reglamentaria. Con el aumento de diez y siete socios que resultan del anterior movimiento, el número actual de asociados alcanza a seiscientos dos.

Con motivo de las construcciones navales que se realizan para nosotros en varios astilleros norteamericanos y europeos, el Gobierno ha enviado para su vigilancia gran número de Jefes y Oficiales entre los cuales figuran ciento nueve de nuestros asociados, cuya falta se hace notar en los diversos servicios que costea el Centro para los socios como asimismo en las recepciones y Asambleas que se han verificado últimamente.

Nuestros Estatutos exoneran del pago de la cuota mensual a los socios que se alejan al extranjero lo que resulta perjudicial para la buena marcha del Centro en circunstancias como la actual. Creo que nuestro Reglamento debe modificarse en este punto pues no hay nada que justifique esta disposición desde el momento que los que se encuentran en puerto Militar ó viajando en la Costa Sur tampoco pueden frecuentar el local social y sin embargo pagan su cuota mensual.

Panteón

Durante este Ejercicio se han hecho en el Panteón Social algunas reparaciones que se. consideraron indispensables para su buena conservación, pero aun faltaría algún arreglo de

detalle para facilitar el descenso de los ataúdes hasta los nichos pues en la forma en que se hace actualmente resulta una operación incómoda y desagradable para los que la presencian.

Fueron inhumados en este Ejercicio en el Panteón los restos de los Capitanes de Fragata José Quiroga Furque, José v. Luisone y Clodomiro Urtubey y los del Alférez de Navio José R. Groiburu como asimismo varios miembros de la familia de socios, autorizados por el Reglamento. Habría también conveniencia en modificar el Reglamento en esta parte, pues el panteón no tiene capacidad para guardar los restos de las familias de los socios y creo que ese punto podría limitarse a un depósito temporario.

Movimiento de tesorería

De los Balances adjuntos resulta que al cerrarse el presente Ejercicio tenemos una economía de más 22.000 nacionales de los cuales 6000 corresponden a la subvención que acuerda el Presupuesto y que desde Enero no se cobra por haber sido incluida esa partida en un acuerdo de Gobierno introduciendo economías en los gastos de la Administración Nacional, pero debido a la eficaz intervención de S. E. el Sr. Ministro de Marina y a las gestiones hechas por la C.D. ante los demás ministros se ha conseguido que la subvención sea repuesta debiendo expedirse en estos días por el Ministerio de Justicia el correspondiente acuerdo.

La circunstancia de figurar nuestra subvención en el presupuesto del Ministerio de Justicia en este año, impidió a la Comisión Directiva intervenir oportunamente para evitar la supresión, pero como digo anteriormente ya está salvada la dificultad, y podrá cobrarse todo lo atrasado en el corriente mes.

La protección dispensada por el Ministerio de Marina a nuestro Centro es lo que nos ha permitido realizar una economía muy apreciable, pues con nuestras entradas sólo

hemos tenido que atender los gastos correspondientes a alquiler de casa, sueldos del personal, BOLETÍN y gastos menores.

Los gastos de conservación del edificio, reposición de mobiliario y gastos extraordinarios ocasionados por las muchas recepciones dadas durante el año, han sido sufragados por el Ministerio.

El Fondo de Reserva consta actualmente de 60.000 $ m/n y la Comisión saliente pide a la Asamblea la autorización necesaria para incorporar desde ya a dicho Fondo los quince mil pesos en efectivo que tenemos sobrantes y otros cinco mil tan pronto se cobre la subvención correspondiente a estos cuatro últimos meses de nuestro mandato, con lo cual el Fondo de Reserva alcanzará a ochenta mil nacionales.

Continúan depositados en el Banco de la Nación en Caja de Ahorros, los fondos recolectados con motivo de la conferencia del ex Alférez Sobral sobre la Expedición antártica del Dr. Nordenskjold y viaje do la *Uruguay* en 1903. Dichos fondos que deben ser entregados a la Liga Naval Argentina una vez que se constituya y que en un principio fue de tres mil seiscientos pesos, elévanse actualmente por los intereses acumulados a 4691.00 pesos moneda nacional.

Museo

El Museo se ha enriquecido durante el corriente año con muchas donaciones de objetos, algunos de gran valor y cuyo detalle figura en el anexo N.° 1 de esta Memoria. Merecen citarse entre ellos todos los objetos ganados como premio por las dotaciones de nuestros buques en los torneos que se celebraron para nuestro Centenario y otros obtenidos por el *San Martin* y *Belgrano* en Chile y la *Sarmiento* en Méjico en iguales circunstancias; pero lo que encierra

verdadero valor histórico es la donación que hizo el acorazado japonés *Ikoma* en nombre de la marina de su país y que consiste en dos planchas pertenecientes a los acorazados *Nishin* y *Kasuga* (ex *Moreno* y *Rivadavia*) perforadas por proyectiles en el combate de Tsushima y un piano del *Kasuga* único objeto de la Cámara de Oficiales que quedó ileso después del combate.

Edificio social

Al empezar a ejercer sus funciones esta Comisión estaba ya arreglado por la anterior todo lo referente al canje del terreno de la esquina de Paraguay y Esmeralda, por el actual en la esquina de Florida y Córdoba, pero las dimensiones de este último eran solamente de 12 metros de frente a Florida por 37 metros a Córdoba.

A la actual Comisión le tocó aumentar su extensión con dos metros más de frente a Florida por todo el fondo y tres metros y medio más de fondo sobre Córdoba.

Como el terreno es de propiedad nacional y el edificio va a ser construido por la Nación, el Ministro do Marina ha nombrado una Comisión para que corra con todo lo relativo a la obra, encargándola a la vez de realizar en su nombre todos los contratos que fuere necesario.

Aun cuando la C. D. no tiene intervención directa en dicho asunto, la Comisión constructora la mantiene al corriente de todo el procedimiento seguido por tratarse de lo que más puede interesar al Centro Naval, y es debido a esta circunstancia que con satisfacción puedo anunciaros que lo que siempre había sido un problema a resolver es hoy ya una realidad. Los planos definitivos están terminados, y han sido aprobados por el Ministerio y se ha contratado todo lo necesario para ejecutar la obra por administración, lo cual se hará con bastante economía.

Los trabajos preliminares empezaron a mediados de febrero; en este mes comenzará la construcción, para lo cual

se cuenta ya con todos los materiales y, sino sobrevienen dificultades extraordinarias, antes de dos años podremos estar instalados en el nuevo local que indudablemente llamará la atención por su elegante sencillez y buena distribución interior.

Reasumiendo lo que en los párrafos anteriores se esboza, me es grato poder afirmar a la Asamblea que el estado de nuestra Asociación es próspero y está asentado sobre sólidas bases, a lo cual en el orden interno ha contribuido el esfuerzo de todos y en el externo la ayuda eficaz, moral y material del Excmo Sr. Presidente de la República y del Ministro de Marina apoyando nuestra gestión para obtener los fondos necesarios para la construcción del edificio y la buena voluntad con que el H. Congreso los incluyó en el Presupuesto aun en una época de restricciones en los gastos y economías.

Cábeme agradecer a la Comisión Directiva que me ha acompañado en este período administrativo, su constante y eficiente ayuda, y escuso expresar nombre propio alguno, puesto que conocemos la actuación de cada uno en todos los momentos.

Señor Presidente: cumpliendo el mandato de nuestro R. O. le hago entrega del Acta de Fundación del C. N. formulando votos porque ahora en la bonanza, como antes en la época de lucha, perdure la acción que su lema nos impone.

Discurso pronunciado por el Señor Contraalmirante Manuel Barraza. Presidente entrante del Centro Naval.

Señor Ministro, Señor Presidente saliente, Señor Representante del Ministerio de Justicia, Señores Consocios:

Después de muchos años transcurridos me cabe el honor de volver otra vez a la Presidencia del Centro Naval, en torno del cual, por un sentimiento de solidaridad felizmente-

bien inspirado, se han encontrado siempre agrupados todos los hombres de la Marina Militar, demostrando con ello un espíritu de cuerpo y de ideales bien significativo por cierto, y que bien alto habla en favor de los elementos que la constituyen. La labor en pro del Centro ha sido ímproba y paciente, pero puede decirse sin temor de equivocarse que ha sido fecunda; el espíritu de asociación del Centro Naval está hecho, y es indestructible. Algunos de sus hombres, alejados a veces de sus deliberaciones por causas varias, no le han negado, sin embargo, nunca su concurso ni escatimado su aplauso cuando lo ha merecido, y en todo momento han estado dispuestos a prestarle su más decidido apoyo, y a ofrecerle sus entusiasmos por ver realizada su más firme consolidación. Y este es mi caso.

Puede decirse que los malos tiempos, de capa cerrada más de una vez, han pasado definitivamente ya para el Centro Naval: y que sin zozobras, como nave segura de sus destinos futuros, con todo el paño largo, sin rifadura alguna, lo que acusa desde luego muy buenos capitanes, navega en calma en aguas apacibles y tranquilas, y ha de llegar, no hay duda, bordada más ó menos, a seguro puerto porque la opinión pública, y la de nuestros hombres de gobierno es ya ampliamente propicia a la marina; y esta es quizá, nuestra mejor conquista. La Marina, ha conseguido dejar establecido por fin, sin ostentación y con paciente y eficaz trabajo, que es una rama necesaria é indispensable para el bienestar general y seguridad del país; y no se la discute ya felizmente bajo ese punto de vista, y me parece ocioso decir, que como una consecuencia lógica, su crecimiento irá siempre en armonía con el desenvolvimiento de la prosperidad nacional en sus múltiples manifestaciones. Y el Centro Naval, que es la síntesis de la Marina Militar, es quien recoje y atesora estos éxitos morales, que son su más valioso y caro patrimonio.

Los progresos de esta asosiación en su parte material, no son menos remarcables. Del pequeño cuartito desmán-

telado hace 29 años, lleno de escasos muebles pero saturado de ilusiones y entusiasmos, de la calle Corrientes y Reconquista, apenas alumbrado, allí en el tercer piso de esa vieja casa de vecindad que ocupa hoy el correo: donde algunos pocos jóvenes oficiales afiliados, casi como a una logia patriótica entonces echamos las bases del Centro Naval actual, a la casa que hoy ocupa en la calle más encopetada y popular de la metrópoli; y a la señorial mansión que en la misma ocupará mañana, hay sin duda una distancia que se mide por etapas de progreso. Pero entonces en la pobreza, como ahora en la opulencia, su lema «Unión y Trabajo», es el mismo que hoy ostenta como el más preciado adorno el frontis de esta casa, y el mismo que en breve tiempo más, se destacará resplandeciente de luz y de brillo entre ornamentaciones emblemáticas en su nuevo palacio: y desde lo alto, iluminará nuestra entrada a las amplias galerías, bien pobladas bibliotecas y suntuosos salones de *confort* moderno. Y ese grato día no lejano ya, todos los que hemos prestado nuestro concurso patriótico a esta obra de unión y trabajo, en que el Centro Naval ha estado empeñado desde su iniciación, podremos decir sin petulancia pero con íntima satisfacción: «cuando leal y desinteresadamente se trabaja por el bien común y el progreso del país, así se triunfa». Y esta será sin duda un ejemplo saludable que legaremos las viejas generaciones de la Armada que nos vayamos a las que nos sucedan.

Es pues, a las presidencias que han precedido a la que hoy me toca desempeñar a mí como un honor, debido al voto de mis compañeros de armas, y a los loables esfuerzos realizados por la última Comisión Directiva, a quienes se deben muchos de los adelantos de todo orden que ya palpamos al presente, y que yo me complazco en reconocer.

He aceptado esta Presidencia, Señores Consocios, contrariando mis tendencias personales y después de no pocas vacilaciones, y sólo debido al propósito firme que me anima de responder, desde el puesto que se me señale, a las ini-

ciativas de mis camaradas: quiero que me encuentren siempre dispuesto a servir íntegramente, con todo el calor de mi entusiasmo y de mi buena voluntad, todos sus intereses, que no pueden ser otros que los de la marina y los de su bienestar personal, dentro de razonables limitaciones.

Vengo, pues, a la Presidencia del Centro, con las ideas que veis, sin programa especial que no resulte de vuestras propias iniciativas, que espero sentir siempre como un estímulo, para que este año de nueva labor recorriendo un camino trillado por varios lustros de trabajo inteligente, resulte eficaz para los intereses de esta institución (fue es vuestra propia obra, y que la Comisión que se inicia querrá cuidaros celosamente para no defraudar vuestras esperanzas.

Señor Presidente saliente, Señores Consocios: permitidme en esta oportunidad propicia para mí, expresar mi gratitud personal a los camaradas que me han traído a la Presidencia del Centro Naval con su voto, y mis respetos sinceros para los que me hayan sido adversos, confundiéndolos a todos en un cordial saludo de confraternidad y compañerismo, pidiéndoles su ayuda para realizar el ideal común; que el Centro Naval siga siempre adelante con paso firme, y siempre hacia arriba, perdurando como el mejor exponente de cultura de sus asociados, de la solidaridad de la familia naval, de sus ideas de progreso, y de que su lema social es una verdad.

CENTRO NAVAL

Balance General, del 1º de Mayo de 1910, hasta el 30 de Abril de 1911

INGRESOS			$ m/n		EGRESOS			$ m/n	
1910					1910				
Mayo	1°	Saldo del Ejercicio anterior..		1951.21					
»	31	Por cuotas, subvención, Boletín y varios.	4008.00		Mayo	31	Sueldos, alquileres, Boletín y otros	3683.22	
Junio	30	» »	4127.00		Junio	30	» »	2603.92	
Julio	31	» »	4147.00		Julio	31	» »	2849.20	
Agosto	31	» »	3883.00		Agosto	31	» »	2752.42	
Septbre	30	» »	4072.00		Septbre	30	» »	2594.32	
Octubre	31	» »	3666.00		Octubre	31	» »	2547.45	
Novbre	30	» »	3957.00		Novbre	30	» »	2566.10	
Dicbre	31	» »	3924.00		Dicbre	31	» »	2508.80	
1911					1911				
Enero	31	» »	3861.00		Enero	31	» »	2999.55	
Febrero	28	» »	2390.00		Febrero	28	» »	2596.45	
Marzo	31	» »	2321.00		Marzo	31	» »	2338.16	
Abril	30	» »	2820 00	43176.00	Abril	30	» »	2736.51	
							Suma.....		32776.10
					Abril	30	Para igualar, saldo que por resolución de la C. D. pasa á aumentar el Fondo de Reserva..	10622.13	
					»	»	Para igualar, saldo que pasa al próximo Ejercicio (1911-1912)...	1728.98	12351.11
		Suma.....		45127.21	S. E. ú O.		Suma igual.....		45127.21

Vº Bº

JUAN A. MARTIN

PRESIDENTE

Buenos Aires, Mayo 1º de 1911

ENRIQUE D. PLATER

TESORERO

FONDO DE RESERVA

Resumen general del movimiento de Caja, desde el 1.º de Mayo de 1910 hasta el 30 de Abril de 1911

INGRESOS

1910						
Mayo	1.º	Saldo de Caja del Ejerc ant.	$	7261.07		
»	1.º	Saldo que, según B. G. del C. N. ejercicio 1910-1911 pasa al Fondo de Reserva..	»	11591.55	$	18852.62
»	31	Cobrado á varios por amort.	»	30843.36		
»	31	» » » inter.	»	447.87	»	31291.23
Junio	30	» » » amort.	»	43493.70		
»	30	» » » inter.	»	345.15	»	43838.85
Julio	31	» » » amort.	»	37637.04		
»	31	» » » inter.	»	450.04	»	38087.08
Agosto	31	» » » amort.	»	44409.62		
»	31	» » » inter.	»	305.24	»	44714.86
Septiembre	30	» » » amort.	»	30553.49		
»	30	» » » inter.	»	376.06	»	30929.55
Octubre	31	» » » amort.	»	37253.21		
»	31	» » » inter.	»	377.47	»	37630.68
Noviembre	30	» » » amort.	»	38354.58		
»	30	» » » inter.	»	417.55	»	38772.13
Diciembre	31	» » » amort.	»	40360.44		
»	31	» » » inter.	»	408.82	»	40769.26
Enero 1911	31	» » » amort.	»	41576.23		
»	31	» » » inter.	»	414.43	»	41990.66
Febrero	28	» » » amort.	»	42530.22		
»	28	» » » inter.	»	351.20	»	42881.42
Marzo	31	» » » amort.	»	35233.10		
»	31	» » » inter.	»	426.28	»	35659.38
Abril	30	» » » amort.	»	45218.88		
»	30	» » » inter.	»	482.76	»	45701.64
		Suma.....	$			491.119.36

EGRESOS

1910						
Mayo	31	Por antic. acordados á varios	$	45010.96		
»	31	» gastos en comisiones....	»	10.00	$	45020.96
Junio	30	» antic. acordados á varios	»	34515.61		
»	30	» gastos.....	»	10.00	»	34525.61
Julio	31	» antic. acordados á varios	»	45706.57		
»	31	» gastos.....	»	10.00	»	45716.57
Agosto	31	» antic. acordados á varios	»	30664.32		
»	31	» gastos.....	»	10.00	»	30674.32
Septiembre	30	» antic. acordados á varios	»	37805.94		
»	30	» gastos.....	»	10.00	»	37815.94
Octubre	31	» antic. acordados á varios	»	37747.73		
»	31	» gastos.....	»	10.00	»	37757.73
Noviembre	30	» antic. acordados á varios	»	41755.17		
»	30	» gastos.....	»	10.00	»	41765.17
Diciembre	31	» antic. acordados á varios	»	40882.60		
»	31	» gastos.....	»	10.00	»	40892.60
Enero 1911	31	» antic. acordados á varios	»	41443.88		
»	31	» gastos.....	»	10.00	»	41453.88
Febrero	28	» antic. acordados á varios	»	35120.73		
»	28	» gastos.....	»	10.00	»	35130.73
Marzo	31	» antic. acordados á varios	»	42628.02		
»	31	» gastos.....	»	10.00	»	42638.02
Abril	30	» antic. acordados á varios	»	38355.63		
»	30	» gastos.....	»	15.00	»	38370.63
		Suma.....	$			471.762.16
Abril	30	Para igualar, saldo que pasa á balance y á 1º de Mayo				19357.20
S. E. ú O.		Suma igual.....	$			491.119.36

Buenos Aires, Abril 29 de 1911.

Movimiento general de Caja 1910-1911

Ingresos.....	491.119.36
Egresos.....	471.762.16
Saldo en efectivo.....	19.357.20
Suma total	$ 982.238.72

V° B°

JUAN A. MARTIN

PRESIDENTE

ENRIQUE D. PLATER

TESORERO

FONDO DE RESERVA

Balance de Ganancias y Pérdidas, Ejercicio de 1910-1911

1910									
Mayo	31	Por intereses cobrados.....				$	447.87		
Junio	30	»	»	»	.....	»	345.15		
Julio	31	»	»	»	.....	»	450.04		
Agosto	31	»	»	»	.....	»	305.24		
Septiembre	30	»	»	»	.....	»	376.06		
Octubre	31	»	»	»	.....	»	377.47		
Noviembre	30	»	»	»	.....	»	417.55		
Diciembre	31	»	»	»	.....	»	408.82		
1911									
Enero	31	»	»	»	.....	»	414.43		
Febrero	28	»	»	»	.....	»	351.20		
Marzo	31	»	»	»	.....	»	426.28		
Abril	30	»	»	»	.....	»	482.76		
		Suma....				$	4802.87		

1910									
Mayo	31	Por gastos en comisiones.....				$	10.00		
Junio	30	»	»	»	.....	»	10.00		
Julio	31	»	»	»	.....	»	10.00		
Agosto	31	»	»	»	.....	»	10.00		
Septiembre	30	»	»	»	.....	»	10.00		
Octubre	31	»	»	»	.....	»	10.00		
Noviembre	30	»	»	»	.....	»	10.00		
Diciembre	31	»	»	»	.....	»	10.00		
1911									
Enero	31	»	»	»	.....	»	10.00		
Febrero	28	»	»	»	.....	»	10.00		
Marzo	31	»	»	»	.....	»	10.00		
Abril	30	»	»	y libros.....		»	15.00	125.00	
»	»	Por cancelación de cuenta José M. Alvarez.....				»		300.00	
»	»	Para igualar, saldo que pasa á aumentar el captal.....				»		4374.37	
		S. E. ú O.							
		Suma igual.....				$	4802.87		

Buenos Aires, Abril 29 de 1911

V° B°
JUAN A. MARTIN
PRESIDENTE

ENRIQUE D. PLATER
TESORERO

FONDO DE RESERVA

Balance de Capital, al 30 de Abril de 1911

1911				1910			
Abril 30	Documentos á cobrar por anticipos acordados (Relación adjunta) ...		$ 45.020.67	Mayo 1°	Fondo de reserva capitalizado en el Ejercicio anterior (1909-1910)		$ 60.000.00
				1911			
30	*Saldos en efectivo:*			Abril 30	Saldo de la cuenta Ganancias y Pérdidas	$ 43.7.87	
	De Caja.....	$ 19357.20			Saldo del Ejercicio administrativo del Centro Naval, (1910-1911) que se destina á aumentar el Fondo de Reserva.....	» 10.622.13	» 15.700.00
	Del Ejercicio del Centro Naval. 1910-1911 que pasa á aumentar el Fondo de Reserva...	» 10622.13	» 29979.33				
	Suma		$ 75.000.00	S. E. ú O	Suma igual.....		$ 75000.00

Buenos Aires, Abril 29 de 1911

V° B°

JUAN A. MARTIN

PRESIDENTE

ENRIQUE D. PLATER

TESORERO

CRONICA EXTRANJERA

El Canal de Panamá.—*Historia y descripción.*—Con ocasión de haber enviado el Presidente Taft al Congreso americano, una iniciativa para que vote la fortificación del Canal de Panamá, lo que ha puesto a discusión todo lo referente a esta maravilla de la ingeniería moderna, hemos creído conveniente traducir y publicar el siguiente interesante artículo, que apareció original en el «New Referente Atlas of the World» publicado por G. S. Hammond and Company de Nueva York, el ano último, que esperamos sea del agrado de nuestros lectores.

El Istmo de Panamá fue visitado por Alonso de Ojeda en 1499 y costeado por Colón en 1501-1502. Fue organizado por España como provincia de Castilla del Oro en 1506 y agregado al reino de la Nueva Granada. Permaneció territorio español hasta 1819 en que se hizo independiente. Pasó por muchas vicisitudes y cambios, siendo en una época, miembro de la Confederación Granadiense y después uno de los Estados Unidos de Colombia. El 4 de noviembre de 1903 se hizo independiente del Gobierno colombiano, y el Gobierno de *facto* fue inmediatamente reconocido por el Gobierno de los Estados Unidos, y más tarde, por los principales de Europa.

El Gobierno del nuevo Estado se componía de tres funcionarios llamados cónsules. Estos cónsules ejercían las funciones de Presidente de la República, y había un Consejo de seis Ministros representando varios departamentos administrativos. Una convención constitucional convocada el 4 de enero de 1904 se reunió el 15 del mismo mes y eligió un Presidente de la República.

Política.—La República de Panamá, anteriormente departamento de la República de Colombia, se estableció el día 3 de noviembre de 1903, bajo una forma de gobierno republicano central aplicable a todas partes del Istmo.

La autoridad ejecutiva del Gobierno radica en un Presidente, electo por el voto popular por un término de cuatro años. Tiene un Gabinete compuesto de cuatro miembros.

El Poder legislativo del Gobierno consiste en un solo cuerpo, la Asamblea Nacional, compuesta de diputados electos por un término de cuatros años. La Asamblea se reúne cada dos años y sus facultades son semejantes a las de todas las Asambleas republicanas. Panamá esta dividida en siete provincias cada una administrada por un Gobernador. Las provincias, a su vez, están divididas en distritos municipales administrados por un Jefe político y un Concejo municipal electos popularmente.

La administración de justicia de Panamá está a cargo de una Corte Suprema, una Corte de Circuito y otros Tribunales inferiores establecidos por la ley.

Area.—La extrema longitud de Panamá es de 480 millas, con una anchura de 35 a 110; la área total es de 31.570 millas cuadradas.

Población.—La población es de 340.000 almas. Los habitantes son, principalmente, de raza mixta.

Superficie.—La superficie es generalmente montañosa: el sistema consiste en cordilleras y estribos con diferentes nombres. La sierra de Chiriqui, situada al extremo Occidente, tiene una elevación media de 6.500 pies. Los principales picos son: el Chiriqui de 11.265 pies, y el Blanco de 11.740. Al extremo Este la sierra recibe el nombre de Montañas de Veragua, cuyos picos más prominentes son el Santiago, de 9.175 pies y el Yuta de 5.000. Varias pequeñas cordilleras se proyectan hacia las playas Caribeñas y hacia el Pacífico por el Sur, Entre los extremos oriental y occidental del país el sistema montañoso es interrumpí-

do por el Paso de la Culebra como a 300 pies sobre el nivel del mar. Al Oriente del Paso de la Culebra se elevan gradualmente las montanas, culminando en las de Darien, en donde uno ó dos picos alcanzan una elevación de 3.000 pies.

Costas.—La línea de la costa por el lado del Atlántico tiene una longitud de 478 millas; sus principales puertos ó bahías son: San Blas, Colón, Chiriqui y Almirante. Por el lado del Pacífico tiene 767 millas y los principales puertos ó bahías son: San Miguel, Panamá, Parita y Montojo.

Ríos—Hay numerosos ríos, de los cuales el Chagres es el más importante. Nace cerca del centro de la República, corre unas 100 millas hacia el Sur y desemboca en el mar Caribe.

Clima.—El clima de Panamá es tropical, con excesiva humedad. La estación seca comprende los meses de entero a abril; la de las lluvias, do mayo a diciembre. La temperatura media anual es de 80°, con máximum y mínimum de 100° y 60°, respectivamente. Los meses más calurosos son de diciembre a marzo. La lluvia es más abundante en la costa del mar Caribe. Prevalecen los vientos del Nordeste la mayor parte del año, siendo más fuertes durante la estación seca. En las aguas prevalecen los vientos del Sudeste.

Productos.—El suelo es fértil y el clima propicio a la agricultura, pero no se cultiva más que una tercera parte del terreno, y de ésta sólo una pequeña sección se desarrolla sistemáticamente. El plátano constituye el producto más importante: también se cultivan el café, cacao, tabaco y cereales. El caucho se recoge en las montañas, así como también el algodón, índigo y algunas nueces tropicales se encuentran en estado silvestre. Hay extensos bosques de madera que contribuirán a la riqueza del país. La cría de ganado es muy limitada.

Recursos minerales.—Los recursos minerales de Panamá no están desarrollados aun: en diferentes partes del país

sé encuentran oro, cobre, hierro, carbón y aguas minerales.

Comunicaciones exteriores.—El ferrocarril de Panamá, propiedad de los Estados Unidos, tiene 471/3 millas de longitud y conecta los puertos de Colón y Panamá. Es el único ferrocarril que hay en el Istmo y, en la actualidad, el único medio de transporte, tanto de carga como de pasajeros, entre ambas costas; no existen caminos carreteros, propiamente dichos; hay algunos senderos ó veredas en las cercanías de las poblaciones.

Servicio pluvial y costeño.—El río Chagres, el más caudaloso del país, es navegable desde su origen hasta Gratun, y pequeñas embarcaciones veleras hacen el servicio de transportes por la costa.

Historia del canal

El tránsito a través del Istmo de Panamá ha sido asunto de importancia desde el establecimiento de las colonias españolas en el hemisferio Occidental. El proyecto de atravesar el Istmo por un canal interoceánico fue sugerido desde 1520, y más tarde, en el siglo XVI, por Champlain; pero la idea no atrajo seria atención hasta el siglo XIX. En 1828 se practicaron varias exploraciones con objeto de determinar la factibilidad de semejante canal. Se propusieron varias rutas pero con el transcurso del tiempo, todas, con excepción de las de Panamá y Nicaragua, fueron eliminadas de toda consideración. Después del descubrimiento del oro en California, en 1849, una Compañía americana estableció una ruta provisional de tránsito con coches de postas y vapores en Nicaragua y formuló algunos proyectos para completar el sistema con la construcción de un canal. Estos proyectos no se realizaron debido a varias complicaciones, algunas de ellas de carácter internacional. En esta época se celebró el tratado de Bulwer-Clayton entre los Estados Unidos ó Inglaterra. Desde ese tiempo ha habido un gran número de proyectos para la construcción de un canal por la ruta de Nicaragua. De 1872 a 75 se hi-

cieron por los Estados Unidos muy completas exploraciones y planos de las dos rutas mencionadas, cuyos resultados demostraron las ventajas de la de Panamá. Antes de que los Estados Unidos diesen algún paso decisivo, un francés llamado Wyse solicitó y obtuvo del Gobierno de Colombia una concesión para construir un canal interoceánico. Los planos hechos por Wyse con mucha precipitación, eran incompletos; pero armado de la concesión colombiana, volvió a Francia, donde logró interesar a Ferdinand Lesseps en el proyecto. Por la iniciativa de éste se reunió en París, en mayo do 1879, un Congreso Científico Internacional para estudiar el proyecto de la construcción de un canal interoceánico. La decisión del Congreso fue favorable a la ruta de Panamá. Hay que notar que los delegados americanos se reservaron su voto.

Se formó luego una Compañía del Canal de Panamá bajo la dirección de M. de Lesseps, y se compró la concesión de Wyse. De Lesseps visitó el Istmo, declaró que el canal era practicable y un Comité técnico internacional calculó el costo de la obra en pesos fuertes 109 millones.

Las acciones se colocaron rápidamente en Francia y se dio principio a las obras de construcción en octubre de 1881. El canal seguiría la misma ruta del ferrocarril de Colón y Panamá. Sería un canal al nivel del mar con una profundidad de 29,5 y una amplitud en el fondo de 72 pies, con una longitud de 47 millas. Más tarde, la Compañía se vio obligada a confesar que no era posible construir un canal al nivel del mar en el espacio de tiempo especificado, con el dinero disponible, y se substituyó el proyecto por uno de esclusas.

La Compañía francesa cometió muchos errores, tropezó con muchas dificultades, y, finalmente, abandonó los trabajos por falta de fondos en marzo de 1889.

Los Tribunales franceses nombraron administradores provisionales y se plantearon algunos proyectos para rehabilitar la Compañía. Hasta entonces la obra había ab-

sorbido pesos fuertes 260 millones, producto de la venta de acciones y bonos, principalmente entre la gente pobre de Francia, y de sorteos de lotería autorizados por el Gobierno francés. En 1894 se formó una nueva Compañía que obtuvo una concesión por diez años que se prorrogó por seis más en 1900 para terminar en abril de 1910, en cuyo tiempo se calculaba que estaría terminado el canal. De la longitud total del canal habían terminado las Compañías francesas 12 millas hasta hacerlas navegables. Esto, sin embargo, no incluía las partes más difíciles de la obra, y prevaleció la creencia general de que la Compañía no podría terminar la obra.

A poco de terminada la guerra hispanoamericana, los Estados Unidos anunciaron su intención de construir un canal interoceánico y firmaron un tratado con la Gran Bretaña, en que se estipulaba la neutralización del canal, por cualquier ruta que se construyese, y para el uso de todas las naciones. El 4 de enero de 1902, la Compañía francesa ofreció vender a los Estados Unidos todos sus derechos y propiedades del Istmo en pesos 40 millones. En vista de este ofrecimiento, la Comisión del canal Istmiano de los Estados Unidos recomendó la ruta de Panamá. El 22 de enero de 1903 se celebró un tratado entre los Estados Unidos y Colombia, en virtud del cual los Estados Unidos recibirían en arrendamiento por cien años la zona de territorio necesaria para la apertura del canal, quedando a opción de los Estados Unidos la renovación de este contrato de arrendamiento. Este tratado fue rechazado por el Congreso colombiano en agosto de 1903. Siguió luego el establecimiento de la República de Panamá. El 18 de noviembre de 1903 se firmó un tratado entre los Estados Unidos y Panamá, referente a la construcción del canal en los términos siguientes: Panamá cede a perpetuidad el uso de una zona de cinco millas de ancho de cada lado de la ruta del canal, y, dentro de esta zona, la exclusiva jurisdicción en materia de policía, sanidad, justicia y otros.

Se cede, además, otro territorio para la construcción de canales subsidiarios. Para la defensa del canal se cede la línea de la costa de la zona y las islas en la bahía de Panamá. Las ciudades de Panamá y Colón quedan bajo la autoridad de Panamá; pero los Estados Unidos tienen completa jurisdicción en ambas ciudades y sus bahías en todo lo referente a sanidad y cuarentenas. A cambio de estas concesiones, los Estados Unidos pagarán a Panamá pesos 10 millones al tiempo de la ratificación del tratado y, después do nueve años, pagarán pesos 250.000 anuales.

Después de la ratificación del tratado entre los Estados Unidos y Panamá, el Presidente nombró una Comisión que tomase a su cargo la construcción del canal y el gobierno de la zona. Esta Comisión desempeñó estas funciones hasta el mes de abril de 1905, en que se nombró una nueva Comisión.

El 21 de junio de 1905 se nombró una junta do ingenieros consultores, compuesta de eminentes ingenieros de los Estados Unidos, Inglaterra, Francia, Alemania y los Países Bajos, quienes fueron designados por sus respectivos Gobiernos en respuesta a una invitación del Presidente, y los cuales decidirían el tipo de canal que debería construirse.

Descripción del canal

El canal tendrá una elevación de 85 pies sobre el nivel del mar, accesible por una sucesión de tres esclusas situadas en Gatun, del lado del Atlántico, y una en Pedro Miguel, y una sucesión de dos en Miradores, del lado del Pacífico; todas éstas tendrán dos cámaras, lado a lado.

Cada esclusa tendrá una longitud de 1.000 pies por 100 de ancho.

El nivel superior desde Gatun a Pedro Miguel, una distancia de 31,5 millas, será regularizado entre 82 y 87 pies sobre el nivel del mar, por medio de la compuerta de la

presa de Gatun. El lago Gatun, que tendrá una superficie de 164,28 millas cuadradas, será contenido por represas de tierra en Gatun y Pedro Miguel.

El río Chagres y otros arroyos desembocarán en este lago. Se formará otro pequeño lago, como de dos millas cuadradas y elevación superficial de 55 pies, entre Pedro Miguel y Miraflores, limitando el valle de Rio Grande, con una represa de tierra por el laclo occidental y por una de cemento con compuerta por el lado oriental de Miraflores.

El paso desde el Océano hasta las esclusas de Gatun, por el lado del Atlántico, y hasta las esclusas de Miraflores, por el Pacífico, se hará por canales al nivel del mar, de una longitud de 7 y 8 millas, respectivamente, y ambos de 500 pies de anchura.

Longitud, ancho y profundidad del canal

La longitud del canal será de 50 millas, desde el mar Caribe hasta el Océano Pacífico.

La distancia desde el fondeadero a la playa en la Bahía Limón es de 4.5 millas, y desde la playa del Pacífico al fondeadero es de 5 millas; de aquí que la longitud del canal de playa a playa sea de 40,5 millas aproximadamente.

En el extremo Norte de la esclusa de Gatun, desde el mar Caribe, por una distancia de 6 millas, el canal tendrá 500 pies de ancho: desde el extremo Sur de esta esclusa, por una distancia de 23,5 millas, su anchura no será menor de 1000; desde milla 23,5 a milla 126,5, será de 800 pies; desde milla 16,5 a milla 17,0, será de 700; desde milla 17,0 a milla 31,25, será de 500; desde milla 31,25 hasta la esclusa de Pedro Miguel (milla 39,36), será de 300, y desde la esclusa de Pedro Miguel hasta las esclusas de Miraflores y de éstas al fondeadero de la bahía de Panamá, será de 500 pies.

La anchura media del fondo del canal según este proyecto, será de 469 pies por 41 de profundidad mínima.

Presa de Gatun

La presa de Gatun medirá en sus bordes 9,040 pies de longitud (incluyendo la compuerta), y su anchura máxima será de 1.000 pies. Los bordes tendrán una elevación de 115 pies sobre el nivel del mar, ó sea 30 pies sobre el nivel normal del Lago Gatun, y una anchura de 100.

El ancho de la presa al nivel normal del lago, es decir, 85 pies sobre el nivel del mar, será de 375 pies.

Línea del canal

Al entrar un buque en el canal por el lado del Atlántico, proseguirá desde el fondeadero de la Bahía Limón hasta las esclusas de Gatun, una distancia de 7 millas por un canal de 500 pies de ancho: entrando a las esclusas 0,6 de milla de longitud, el buque será llevado a una elevación de 85 pies sobre el nivel del mar, ó sea el nivel del Lago Gatun; de allí por una distancia de 16 millas el canal tendrá 1.000 pies de ancho hasta San Pablo; de San Pablo a Juan Grande, 2,8 millas, el canal tendrá 800 pies; de Juan Grande a Obispo, 3,7 millas, tendrá 500 pies; de Obispo a las esclusas de Pedro Miguel por el Corte de la Culebra, una distancia de 8,2 millas, el canal tendrá una anchura de 300 pies. Al pasar por las esclusas de Pedro Miguel una distancia de 0,3 de milla, el buque descenderá hasta el nivel del Lago Miraflores, 55 pies sobre el nivel del mar; de allí habrá un canal de 500 pies de ancho y 1,4 millas de longitud hasta las esclusas de Miraflores; de allí pasando estas dos esclusas que tienen una longitud de 0,9 de milla, el buque descenderá hasta el nivel del mar y continuará por un canal de 500 pies de ancho y 8 millas de largo hasta el fondeadero del Pacífico. Se calcula que el tiempo necesario para que un buque mediano cruce la entera longitud del canal será de nueve y media a diez horas, y de diez y media a once, para los buques de mayor porte.

Costo del canal

La Comisión actual ha calculado el costo del canal en pesos fuertes 325.201.000 incluyendo 20.053.000 para Sanidad y 7.382.000 para administración civil.

Estas cifras no incluyen los pesos fuertes 50 millones que se pagaron a la Compañía francesa y a la República de Panamá por la propiedad y franquicias. Por tanto, se calcula el costo total en 375 millones de pesos fuertes.

Terminación del canal

Se cree que el Canal de Panamá quedará terminado para el 1.° de enero de 1915.

Costo detallado de las obras

El costo aproximado de las excavaciones en seco para el año fiscal que terminó el 30 de junio de 1909, fue de 54 centavos por metro cúbico, más 11 centavos por administración general, hacen un total de 65 centavos.

El costo del dragado fue de 12 y medio centavos por metro cúbico, más 3 centavos por administración general ó sea un total de 15 y medio centavos. El costo medio por metro cúbico de excavación y dragado fue de 37 centavos y 8 por administración general, lo que hace un total de 45 centavos contra un costo medio de 50 centavos por el año anterior, ó sea una reducción de un 21 por 100.

Dragas de vapor

Hay actualmente en el Istmo 48 de 95 toneladas, 42 de 70, 10 de 45 y una de 38, ó sea un total de 101 dragas de vapor.

Empleados y obreros

En el mes de febrero de 1910 había aproximadamente 45.000 empleados en el Istmo, de los cuales 5.000 eran

americanos. En marzo de ese mismo año trabajaban 34.733 hombres, 29.954 por cuenta de la Comisión y 4.779 por cuenta del Ferrocarril de Panamá. De los 29.954 que trabajaban por la Comisión 4.599 eran pagados en oro y 25.355 en moneda de Panamá ó su equivalente. Entre los que recibían su paga en moneda americana, se cuentan los mecánicos, artesanos, empleados de escritorio y altos funcionarios, la mayor parte de los cuales son americanos. A los peones y trabajadores comunes se les paga en moneda de Panamá.

Benéficos resultados del canal

En 1879 declaró el presidente Hayes que «un canal interocéanico a través del istmo americano, cambiaría esencialmente las relaciones geográficas entre las costas del Atlántico y del Pacífico y entre los Estados Unidos y el resto del mundo». Otra autoridad, C. II. Forbes Lindsay, en su obra reciente *Panamá*, dice: « América será siempre el mayor recipiente de las ventajas resultantes del uso del canal». Los beneficios no estarán limitados a una localidad ni a una clase de sus habitantes. Cada Sección sentirá el impulso de nuevos mercados para sus productos. Las ventajas de jornales baratos y rutas más cortas de que han gozado los productores europeos sobre los de los Estados Unidos en la competencia por el comercio oriental y sudamericano, habrán desaparecido por completo. Se construirán nuevos ferrocarriles y se establecerán nuevas líneas de vapores para el cambio de productos entre los Estados Unidos y la América del Sur, cuyos puertos quedarán 3.000 millas más cerca de aquellos mercados que de los mercados de Europa. La nueva ruta a Australia y al Oriente significará inestimables ventajas comerciales y grandes posibilidades para la extensión del tráfico con lejanos pueblos. No es sólo posible, sino probable, que dentro de pocos años un canal conectará los Grandes Lagos con el Río Mississipí.

Los bajeles del Océano llevarán los productos del Noroeste de los Estados Unidos y el Canadá, por el Golfo de México y vía el canal de Panamá hasta los puertos asiáticos y los del Pacífico.

Aunque designado primordialmente para usos comerciales, la construcción del canal tendrá importantes resultados políticos. Ofrecerá facilidades para maniobras militares y llegará a formar, según las profecías del Presidente Hayes, parte de la costa de los Estados Unidos. La necesidad de una ruta más corta que una a ambos Océanos se hizo patente desde que los Estados Unidos adquirieron el territorio bañado por el Pacífico, y el viaje del acorazado *Oregón* desde San Francisco al Atlántico cuando estalló la guerra hispanoamericana, demostró su urgencia. La apertura del canal pondrá a San Francisco a catorce días de Nueva York, y la flota de los Estados Unidos podrá concentrarse en cualquier punto amenazado en pocos días, en lugar de varias semanas que ahora requiere esta operación.

Por otra parte, vencer las dificultades que han arredrado a otras naciones; transformar lugares infecciosos y regiones malsanas en sitios limpios, salubres y atractivos, donde puedan vivir cómodamente los obreros, mientras adelantan los trabajos; observar el progreso y triunfo final de la energía inteligente sobre los obstáculos morales y materiales, son cosas éstas encaminadas a estimular, fortalecer y refinar el carácter americano.

Las personas más cultas e inteligentes de la época opinan que la apertura del canal será una bendición para todas las naciones de la tierra; que el comercio do todas recibirá grandes beneficios y que las facilidades para el contacto y para la legítima competencia comercial, producirán corrientes de simpatías que humanizarán a las naciones y contribuirán a la paz universal.

(De la Revista *Unión Ibero Americana*)

FRANCIA

La habitabilidad de los submarinos.—(De *Le Yacht)*—El único dato que caracteriza el radio de acción de los buques que navegan por superficie, es la cantidad de combustible que pueden embarcar. Respecto a los submarinos, hay otro factor que debe tenerse en cuenta, del que no parece preocuparse bastante los teóricos de esta nueva arma. Este factor os, sin embargo, primordial porque ¿de qué servirá al buque tener aun varias toneladas de petróleo en sus tanques cuando su dotación está extenuada, habiendo llegado al límite de las fuerzas humanas? No se piensa bastante en esta cuestión cuando se habla de submarinos de escuadra, pudiendo acompañar, como un simple contratorpedero, a una fuerza naval y combatir con ella, o del submarino ofensivo de alta mar del que se espera ya largos cruceros y llevar la ofensiva hasta los puertos enemigos.

Los primeros submarinos que entraron en servicio, tenían tan poco radio de acción que no se les podía exigir más que salidas de cinco ó seis horas a pocas millas del puerto. Para éstos, la cuestión de habitabilidad no se presentaba del mismo modo. Vinieron los sumergibles Laubeuf de 150 toneladas tipo Siréne. Estos eran buques que se podían ya considerar como tales, tenían 360 millas de radio de acción a ocho nudos. Se le fijaba como radio de acción práctico tres días de mar a 120 millas por día. Ninguno de ellos llegó nunca a entrar en puerto con sus tanques vacíos aunque todos lo intentaron. Las pruebas más perseverantes no han durado más de treinta y seis horas con tiempo regular, es decir, con olas de 2.5 metros. A la vuelta, la dotación estaba ligeramente Fatigada. Hubo observadores suspicaces que encontraron esto extraordinario. No se admirarían tanto si se hubiesen tomado el trabajo de examinar las condiciones a que se encuentran sometidas las dotaciones de estos buques cuan-

do están en la mar. El comandante no tiene otro sitio de descanso que una plancha de 1.60 metros de largo por 0.35 metros de ancho que se rebate en el puesto central donde tiene lugar toda la maniobra. El segundo puede colgar un coy en semicírculo, en el compartimiento de popa, encima del eje de la máquina, casi tocándole. En cuanto a la dotación, le está destinado como alojamiento el compartimiento de proa; pero para alojar a 11 hombres, sólo hay sitio, estrechándose bien, para seis. Los demás están en el compartimiento de los acumuladores, en plenas emanaciones de vapores nocivos de todas clases.

Si se añade que con un poco de mar dura, todas las aberturas están cerradas y por consiguiente todo el mundo vive en una atmósfera de aire viciado, de olores infectos de cocina hecha en vaso cerrado, de vestidos mojados por el agua del mar, de sentina de máquina, de grasa, de los enfermos, etc., se comprenderá fácilmente que antes de tres días, no pueda quedar un solo hombre en estado de prestar el menor servicio. Con un aparato para medir el cansancio, un médico de la flotilla de Cherburgo, estudió los efectos producidos en el personal, por las salidas de larga duración, quedando asombrado del resultado. Así, después de algunos viajes en los cuales oficiales y dotaciones pusieron sin embargo, todo su valor y todo su amor propio, se reconoció que era preciso no exigir a estos buques, la navegación de altura, a pesar de sus excelentes cualidades. En los viajes que hacen algunas veces por las costas, el comandante, segundo y una parte de la dotación reciben una indemnización para pernoctar en tierra y puedan descansar en buena cama.

Las 400 toneladas del *Pluviose* y demás submarinos del mismo tipo, permitieron mejorar un poco la situación. El puesto central, siendo mucho mayor que en los anteriores, fue posible instalar en él dos literas para oficiales, pero si se agrandó el alojamiento de la dotación, como ésta se duplicó, resultó que apenas han mejorado. El compartí-

miento de los acumuladores, donde los elementos están sin cesar en trabajo activo, ha conservado su destino de dormitorio.

En el *Archimede,* el mayor submarino del mundo, se ha procurado mejorar los alojamientos y tiene una cámara con tres pequeños camarotes, pero sin embargo, no se ha conseguido alojar medianamente a su dotación. Y las 600 toneladas del *Archimede* es un máximum del que esperamos no se pasará.

El gran espacio ocupado por los acumuladores, es la causa que dificulta la cuestión alojamientos. Si la caldera acumuladora del ingeniero Maurice, que según los recientes ensayos ha dejado buena impresión, (efectuados a bordo del *Charles Brun)* da los resultados que se esperan de ella, su adopción permitirá un mejor repartimiento interno en beneficio de la habitabilidad, pero la cuestión del vaso cerrado, subsistirá siempre a bordo de todos los submarinos, Una inmersión de seis horas, con mal tiempo, no será menos fatigosa en un *Archiméde* que en un Siréne,

Hay que no dejar llevar la imaginación por las navegaciones efectuadas por algunos submarinos en estos últimos tiempos. A continuación las principales:

El *Papin* fue de Cherburgo a Bizerta (2400 millas), arribando a los puertos de las costas de Francia, España y Argel. Su mayor travesía fue de tres días.

El *Salmón* (americano) hizo la travesía de Quiney (Estados Unidos) a Halmiton (Bermudas), en cinco días; 750 millas.

El *Hwalen* (sueco), hizo el viaje con sus propios medios y sin escolta, desde Spezia, su puerto de construcción, a Stokolmo. Su mayor travesía fue la primera, Spezia-Cartagena, que efectuó en poco más de cuatro días.

Por último, el *Archimede,* que debía efectuar de un tirón el viaje Oherburgo-Tolón (2100 millas,), tuvo que contentarse con un viaje redondo de 1400 millas entre Rechebonne y el Ruytingen (Pas-de Calais), en cinco días.

Todo esto prueba que estos buques están bajo muchos puntos de vista, muy bien estudiados y proyectados. Pero estas pruebas por admirables que sean, no son más que pruebas en el sentido propio de esta palabra, es decir, manifestaciones aisladas, esfuerzos que no podrían hacerse en servicio corriente.

Es lo mismo que sucedería a un hombre fuerte que hiciera una jornada de 50 km. para alcanzar el límite de su resistencia, no haría dos seguidas. De todos los viajes citados anteriormente, las dotaciones han regresado completamente cansadas lo que prueba que si se les impusiera esta vida, que sin embargo sería la del tiempo de guerra, durante algunos meses, ni uno solo podría resistirla.

La falta de habitabilidad no es el único punto débil del submarino actual. Hay otro que no es menos grave en su clase: son los timones de profundidad.

Estos aparatos, en número de cuatro ó seis, instalados por pares en ambas extremidades y en el centro del buque, son unos planos de 2 a 3 metros cuadrados de superficie, sobresaliendo enteramente del casco, expuestos por consiguiente a todos los esfuerzos exteriores. Los dos azafranes del mismo par están unidos entre sí y hechos solidarios uno de otro por medio de un eje que atraviesa al buque de parte a parte. Cuando éste navega en la superficie, los timones están a la vía, es decir horizontales; no ofreciendo *teóricamente* más que una resistencia inapreciable a la marcha, y no soportando ellos mismos más que un esfuerzo insignificante que se transmite a los ejes. Pero en la práctica no sucede así. sobre todo cuando el submarino navega con mar de proa.

En las violentas cabezadas, los azafranes reciben choques muy fuertes que obligan a reducir la velocidad mucho antes que el buque sea realmente perjudicado por ella. Sería una imprudencia conservar una marcha en la cual se correría un verdadero riesgo de perder los timones, lo que comprometería la utilización del buque, ó de romper un

eje, lo que comprometería gravemente su seguridad porque resultaría una vía de agua considerable a 1.50 ms. debajo de la flotación. Cuando el *Watt* iba de Rochefort a Cherburgo para unirse a la flotilla de este puerto, encontró mar de proa de 2.5 a 3 metros que, después de tener que arribar a Brest, le obligó a trincar sus timones de profundidad, cuyas sacudidas eran peligrosas aunque la velocidad no pasaba de 7 nudos. ¡Buena situación para esperar al enemigo!

La cuestión de los timones de profundidad preocupa mucho, y se estudia el medio de poderlos meter en el interior del buque durante la navegación por superficie, como so meten los timones de proa de los torpederos y contratorpederos. Pero el problema presenta dificultades enormes a causa de lo reducido del espacio interior de los submarinos. En tanto no se resuelva, es difícil que se pueda contar con las grandes velocidades y por consiguiente con la participación de los submarinos en las evoluciones de escuadra.

En resumen, la navegación submarina, que en diez años ha realizado tan admirables progresos, se encuentra en la actualidad detenida por los dos últimos problemas que le quedan por resolver: la *habitabilidad* para el radio de acción, y los *timones de profundidad* para la velocidad.

Mientras no sean resueltos, es conveniente ser prudentes sobre la eficacia de los submarinos en alta mar. Sería muy de desear que en las próximas grandes maniobras se hicieran experiencias para plantear la cuestión en su verdadero terreno, para no deducir consecuencias demasiado optimistas por viajes que no significan nada.—(*Survaite*).

CENTRO NAVAL.

Balance de Caja por el mes de Abril de 1911

INGRESOS			$ m/n.		EGRESOS			$ m/n.	
Abril	1.°	Saldo del mes anterior.....		12267 62	Abril 30	1	Sueldos á los empleados.....	1075 —	
id	20	1 Cuotas sociales cobradas.....	2495 —			2	Alquiler de casa.....	550 —	
		2 Subvención del Gobierno por Enero.	— —			3	Subvención al Asilo Naval y al Asilo Huérfanos de Militares...	10 —	
		3 Subscripción al Boletín.....	— —			4	Revistas y Biblioteca.....	18 —	
		4 Alquiler del Yatch Club.....	100 —			5	Boletín.....	400 —	
		5 Ingresos varios.....	225 —	2820 —		6	Alumbrado y calefacción.....	187 65	
						7	Comisión de cobranza.	20 —	
						8	Gastos varios, secretaria, etc...	203 —	
						9	Gastos extraordinarios.....	272 86	
							Total.....		2736 51
					Para igualar, saldo que por resolución de la C. D. pasa al fondo de Reserva.....			10622 13	
					Saldo que pasa al 1.° de Mayo.....			1728 98	12351 11
		Suma.....		15087 62			Suma igual.....		15087 62

S. E. u O.

CAPITAL (FONDO DE RESERVA)

Con destino al servicio de anticipos á los señores asociados.....	$ 60.000 00
Saldo procedente del Balance del Centro Naval.....	10.622.13
» de la cuenta Ganancias y Pérdidas del fondo de Reserva.....	4.377.87
Suma..... .	$ 75.000.00

Buenos Aires, Mayo 1.° de 1911.

Vo Bo

JUAN A. MARTIN
PRESIDENTE

ENRIQUE D. PLATER
TESORERO

PUBLICACIONES RECIBIDAS EN CANJE

Mayo de 1911

República Argentina.—*Anatas de la Sociedad Rural Argentina,* Enero—*Revista de Publicaciones Navales*, Abril. —*Boletín de Sanidad Militar*, Agosto—*Revista Mensual de la Cámara Mercantil,* Mayo—*Revista del Circulo Médico Argentino.* Marzo y Abril—*Revista Militar,* Abril. —*Aviso a los Navegantes,* Enero y Febrero—*La Ingeniería* Abril y Mayo—*Revista del Centro de Estudiantes de Ingeniería,* Septiembre — *Lloyd Argentino,* Abril y Mayo—*Revista de la Sociedad Rural de Córdoba,* Abril, —*La Universidad Popular,* Mayo—*Revista del Círculo Militar,* Noviembre—*Revista Ilustrada del Rio de la Plata,* Abril y Mayo—*Revista Politécnica,* Octubre. —*Anales de la Sociedad C. Argentina*, Abril—*Revista de Derecho, Historia y Letras,* Junio—*Tiro Nacional Argentino,* Diciembre—*B. O. Bolsa de Comercio,* Mayo. —*Boletín del Ministerio de Agricultura,* Marzo y Abril.

Alemania.—*Marine Runsdchau,* Mayo.

Austria.—*Mitteilungen aus dem Gebiete des Seewesens,* Mayo.

Bolivia.—*Revista Militar*.

Brasil.—*Revista Marítima Brazileira,* Marzo—*Liga Marítima Brazileira,* Septiembre—*O Tiro*, Agosto—*Revista do Centro de Ciencias, Letras é Artes,* Agosto.

Chile.—*Revista de Marina,* Marzo—*Memorial del E. M. del Ejército de Chile,* Julio.

España.—*Memorial de Artillería,* Abril—*Revista de Marina,* Abril—*Memorial de Ingenieros del Ejército,* Abril—*Anales del Ejército y Armada,* Enero, Febrero y Marzo. —*Boletín de la R. S Geográfica,* Marzo—*Unión Ibero Americana,* Marzo—*El Mundo Militar,* Mayo.

Francia.—*Journal de la Marine*—*Le Yacht,* Abril—*Revue Maritime,* Marzo—*Boletín de la Sociedad Astronómica de Francia,* Agosto—*Le Monde Economique,* Abril.

Gran Bretaña.—*Engineering,* Marzo—*Journal of the Royal United Service Institution,* Abril—*Naval the Military Record,* Febrero—*Journal of the Royal Society of Arts,* Septiembre—*The Army Navy Chronicle,* Marzo.

Italia.—*Rivista Marittinia,* Abril.

Méjico.—*Revista del Ejército y Marina,* Noviembre—*Boletín Mensual obs. Meteorológico—Boletín de Ingenieros,* Abril.

Norte América (Estados Unidos de).—*Boletín de la Unión Panamericana,* Marzo—*Journal of the United States Artillery,* Marzo y Abril—*Journal of the U. S. Cavalry Asociation,* Marzo—*The Navy,* Septiembre y Octubre—*United States Naval Institute,* Marzo—*Shipping Ilustrated,* Abril.

Portugal.—*Annaes do Club Militar Naval,* Febrero—*Revista Portugueza,* Septiembre— *Liga Noval Portugueza*, Septiembre.

Perú.—*Boletín del Ministerio de Guerra y Marina,* Marzo y Abril—*Revista da Marina*—*Revista de Ciencias,* Octubre. —*Boletín del Ministerio de Relacionas Exteriores,* 1910.

República Oriental del Uruguay.—*Revista del Centro Militar y Naval,* Mayo—*Revista de la Unión Industrial Uruguaya,* Abril.

Rusia.—*Morskoi Sbornick,* Marzo.

Venezuela.—*Boletín Militar,* Agosto, Septiembre y Octubre.

N.° 3415 — Imp. del M de Marina — Junio 1911.

SUMARIO

Página

El primer bombardeo de Buenos Aires, por el Alférez de Navio Benjamín Villegas Basavilbaso..... 105

La reforma de la artillería naval, por Jack la Bolina. 116

La lámpara Stch, por V..... 125

El torpedero más práctico..... 127

La distancia de combate..... 134

El progreso de las máquinas marinas..... 148

Fondeadero de la isla «Observatorio», por Agustín S. Eguren..... 169

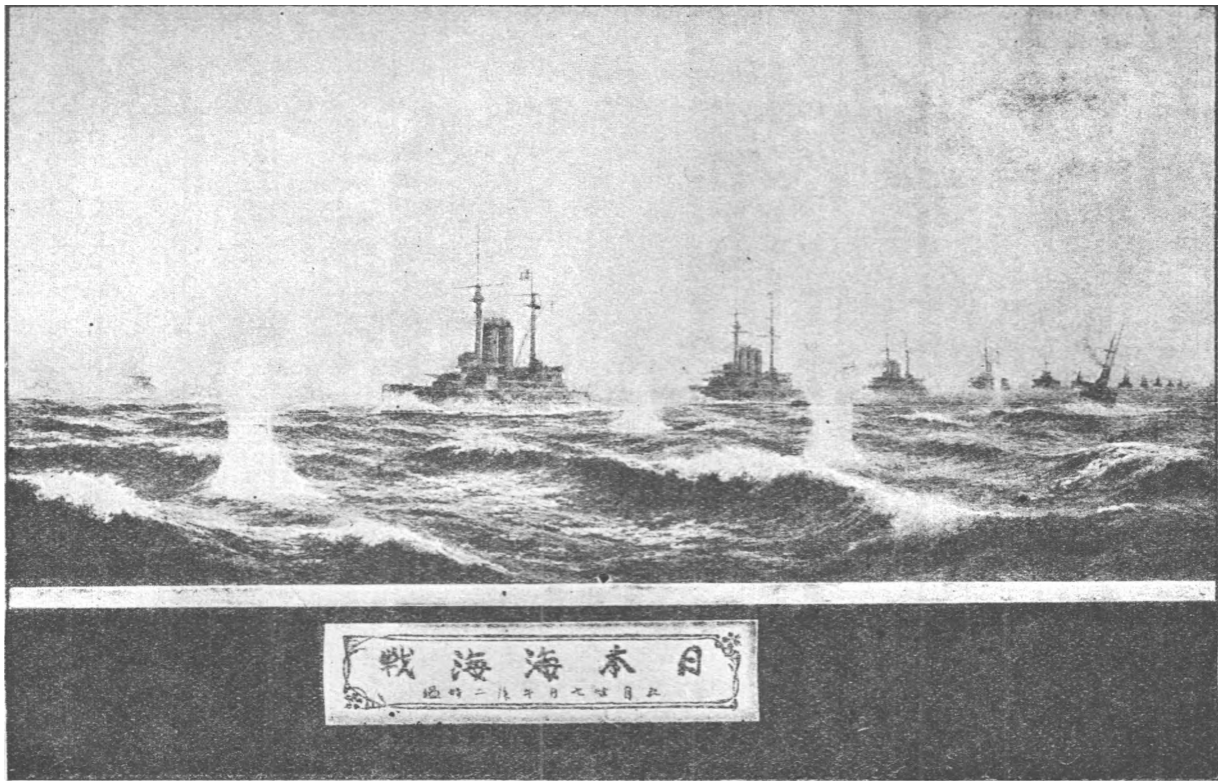
Indicaciones de distancias á corriente alternativa, por Fmegidio Gruillermet..... 171

Crónica Nacional:

Marina de guerra italiana..... 180

Crónica Extranjera:

Alemania: Pruebas de velócidad.—Austria: Dreadnoughts.—Francia: Entrega de cazatorpederos.—Inglaterra: Propulsión a motor para acorazados.—Pruebas del *Colossus*.—Lanzamiento del *Mornarch*.—Suecia: Reorganización de la armada sueca..... 184



LA BATALLA DE TSUSHIMA

Boletín del Centro Naval

TOMO XXIX JUNIO DE1911 Núm. 331

El primer bombardeo de Buenos Aires

15 de Julio de 1811

En la conjunción de las diversas fuerzas que actuaron en los movimientos iniciales de la Revolución, fue olvidada la marina; no se quiso apreciar la importancia de sus elementos, su influencia decisiva en el desarrollo de las operaciones militares del levante, tal vez no se creyera en la necesidad del dominio fluvial que gravitó tan intensamente en la solución de los problemas de Mayo, ó quizás sus recursos económicos fueran muy pobres para conservar en propiedad, las numerosas velas que constituían la flota realista en las aguas del Plata. Pero todas estas causales no eran suficientes para descuidar el valor de estos factores, al extremo de robustecer con su inercia, el poder de sus enemigos, dando disposiciones para que los oficiales de marina fueran expulsados de Buenos Aires, en el perentorio término de 24 horas. ([1])

([1]) El Sub-delegado de Marina, que era en esa época el Capitán de Fragata José Laguna, recibió de la Excma. Junta la siguiente comunicación, según consta en el Archivo General de la Nación, y que publicamos inédita.

«Dentro de 24 horas deben de salir de esta ciudad para Montevideo todos los oficiales de la real Marina, que así lo manda la Junta, y lo comunico a Ud. para su cumplimiento, quedando en esta Ud. solamente y el Capitán del Puerto.»

Bs. Ays. 15 de junio de 810.

Es indudable que este acto de gobierno encerraba en sí una dolorosa deducción: el río no era límite natural del virreynato, Montevideo no era función directa de la supremacía marítima. ¿De qué otro modo podía considerarse una resolución tan imperiosa, que se desprendía *motu propio* de los únicos medios de defender los pueblos del litoral? ¿Por qué causa no se exigió a los marinos españoles la obediencia a la autoridad de la Junta, el acatamiento a la voluntad de un poder superior, al que representaba Santa Cruz ó Elío en la ciudad cisplatina? ¿Por qué no se trató de atraer a la santa causa esos elementos tan difíciles de formar, cuando no se ignoraba la imposibilidad de reemplazarlos? Y finalmente ¿por qué se les permitió alejarse de Buenos Aires cuando lo lógico hubiera sido inmovilizarlos en un severo y continuado confinamiento?

Con estas consideraciones se comprende la apatía de nuestros políticos por los asuntos navales, esa falta de conocimiento de los problemas vinculados al *sea power*, que hubiera evitado desgarramientos en el litoral indefenso.

Los marinos españoles acataron la orden de la Junta, alejándose de Buenos Aires, pero llevándose consigo el ambiente naval para dejarlo en Montevideo, donde se organizaba una flota poderosa cuyos oficiales tenían fe en sus creencias, esperanza en sus destinos y conocían perfectamente el teatro de sus futuras operaciones.

Ese fue el origen de numerosas desgracias, la causa de la lentitud de las operaciones terrestres, pues más indócil la marina real, no pudo sufrir que se comprimiesen sus pasiones individuales, ([1]) contribuyendo en primera línea a la resistencia de los principios revolucionarios. El resultado negativo de la misión Paso aumentó las fuerzas de repulsión contra el sistema independiente, orientando los ánimos de los representantes reales, que comprendieron la tenacidad de la Junta de Buenos Aires, la que declarada

([1]) Bosquejo histórico de nuestra revolución.— *Gregorio Funes*.

rebelde no podía esperar sino represalias muy graves. Elío refuerza la escuadra, domina absolutamente el Plata y sus afluentes, declara la guerra y bloquea la ciudad heroica. Digno corolario de nuestras equivocadas resoluciones, nunca bien comprendidas en esas horas de tempestuosa actividad.

Todos los pueblos del Paraná y del Uruguay sufren la supremacía marítima de los españoles, todos reciben el presente griego de las funestas imprevisiones, todos luchan con entereza, algunos vencen, otros sucumben, pero siempre el pendón de Castilla domina poderoso en las aguas del estuario, donde las naves del Rey son las únicas velas que cruzan tranquilas la dilatada extensión de sus dominios. Y en Soriano, Corrientes, La Bajada, Santa Fe, Rosario, San Nicolás, Las Hermanas, San Pedro, Zarate, Campana, Concepción del Uruguay, en todos hay recuerdos de días de pelea, como si se hubiera deseado que el dominio del Río de la Plata, pudiera ser aquilatado por el número de sus pueblos azotados, dejando severas lecciones de lo que representan las fronteras del mar ó de los ríos y atesorando de este modo un caudal de experiencias para el futuro.

Durante este período le cupo también a Buenos Aires la desgracia de encontrarse a merced de los bloqueadores, que considerándola más culpable quisieron descargar las furias de sus mal contenidos deseos. Era la epilogación del desastre de San Nicolás que germinaba en la ciudad heroica, que durante un trienio debía sufrir las consecuencias de su abandono naval.

Muy pocos recordarán que Buenos Aires haya sido bombardeado, pues nuestros acontecimientos navales son poco conocidos, máxime cuando como en el caso presente se trata de una operación de escasa importancia. Lo cierto es, que la gran ciudad americana, sufrió un día los azares de la guerra y sus tranquilos moradores medí-

taron durante largas horas, al extraño cañoneo que rompiera el silencio en forma tan inusitada. Pero se trata de Buenos Aires colonial, casi perdida y olvidada en la evolución incesante del cosmopolitismo moderno.

A las nueve de la noche del 15 de julio de 1811, llegaba al fondeadero de balizas interiores del puerto, una escuadrilla sutil compuesta de cinco buques y dos bombarderas, al mando del Capitán de Navio Juan Angel Michelena que arbolaba su insignia en el bergantín *Ligero*. La Junta tenía conocimiento de esta expedición que a oraciones había salido de Martín García, donde se encontraban esperando tal vez un cambio favorable de viento, para poder operar sin mayores inconvenientes. Sin embargo. a pesar de estas noticias el Gobierno no podía oponer resistencia alguna a los desconocidos propósitos de las naves realistas, su situación indefensa lo entregaba a los deseos del enemigo. La escuadrilla independiente había sufrido en las aguas del Paraná su primer desastre, aun perduraba el cruel recuerdo de ese aciago día y no disponiendo de recursos ni elementos no habían podido crear una fuerza capaz de detener los avances continuados del enemigo triunfante.

Así pues Michelena fondeó sin impedimento alguno, conociendo íntimamente el estado precario de los beligerantes y como verdadero dominador del estuario tomó las disposiciones necesarias para su fácil empresa. La creciente del río, la influencia del viento y la oscuridad de la noche protegieron la realización de sus designios. Una hora más tarde las bombarderas habían sido situadas a tiro de cañón y dieron comienzo al bombardeo.

Es inútil preguntar si la ciudad imaginaba el inesperado ataque, ó si sus habitantes fueron notificados en alguna forma; Michelena juzgaría inoportuna la intimación, pues durante tres horas Buenos Aires sufrió el fuego de los cañones del Rey. Poco después de la una de la madrugada, se creyó conveniente silenciar el bombardeo, que

había arrojado 31 bombas y 3 cañonazos de bala rasa, ([1]) sin que hubiera ocasionado pérdida alguna. Terminado que fue el fuego de los marinos españoles, se retiraron prudentemente con el objeto de alejarse de las baterías de la costa. ([2])

La ciudad fue despertada al ruido del nunca soñado bombardeo y si sus habitantes estaban acostumbrados a los incidentes de una época guerrera, no por eso dejaría de asombrarlos el proceder incomprensible de sus enemigos. Dicen los cronistas que la intranquilidad se adueñó de los espíritus que presagiaban mayores desgracias, esperando impacientes la llegada del nuevo día.

Amaneció el 16 y los primeros curiosos pudieron contemplar las maniobras de una lancha a vela que con bandera blanca se dirigía al muelle. El Gobierno dispuso que un oficial saliese a recibirlo y a quien fue entregado un pliego; el emisario rehusó desembarcar, retirándose después de manifestar «que volvería al mismo sitio por la contestación» como aconteció en efecto.

Y como si el bombardeo de ciudades y pueblos indefensos hubiera sido un procedimiento natural, ajustado a las leyes de la guerra y permitido por el derecho de gentes, el orgulloso Michelena enviaba a la Junta el siguiente *ultimátum*, donde se deseaba intimidar a un pueblo heroico con los temores de una completa destrucción.

«El virrey de estas provincias del Río de la Plata ha puesto a mis órdenes una fuerte escuadra sutil, para bombear y batir a Buenos Aires.

Esta medida cruel, que pudo justamente tomar desde el punto que desechadas sus moderadas y benéficas propuestas conoció las solapadas ideas de la Junta, jamás hubiera

([1]) Estas bombas fueron tiradas por los obuses de nueve pulgadas del bergantín *Belén*, pues las bombarderas quedaron inutilizadas a los primeros disparos, según opinión del Dr. A. J. Carranza.

([2]) *Gaceta de Buenos Aires.*

adoptado contra un pueblo benemérito e inocente, si la conducta más atroz y destructora, de los súbditos de ella contra Montevideo, no pidiera una venganza, y venganza proporcionada a los ultrajes que ha padecido el mismo pueblo, a quien debió Buenos Aires la libertad que gozó y que desgraciadamente no goza.

Esa Junta ignoraba, que el Exilio Virrey tenía medios de batir a Buenos Aires; pues ya estamos en el caso. Todo el tiempo que Montevideo sea hostilizado, será bombardeado, volado y destruido Buenos Aires y sus inmediaciones.

Sólo una necia ignorancia pudo haber inspirado la más ligera idea de tomar a Montevideo, un enemigo sin armas, sin disciplina, ni conocimiento el más mínimo de lo que se necesita para atacar una plaza marítima, rica, abundante de lo preciso, de pertrechos, artillería, y dueña de todas las aguas por sus muchas fuerzas de mar.

Con la mecha en la mano, y en el preciso término de dos horas, espero la decisión de esa Junta; de ella depende ó la paz y tranquilidad de Buenos Aires y Montevideo, ó la más terrible destrucción. Si escoge la paz ha de ser en estos términos:

Buenos Aires no será hostilizado, ni bloqueado sus puertos, si la Junta hace retirar las tropas que ha enviado a la Banda Oriental y que todo vecino vuelva a sus hogares.

Todo debe quedar en los mismos términos, en que estaba a la llegada del Exmo Sr. Virrey, y deben retirarse a sus mandos los comandantes que estaban entonces en puestos y plazas.

No se perseguirá, arrestará, ni causará a nadie por las opiniones que haya tenido, ni partido que haya tomado en pro ó en contra de la causa de España, ó de la Junta de Buenos Aires; y el que quisiese ir a dicha ciudad, se le permitirá, dexando a todos en pacífica posesión de sus fortunas.

Si la España fuese dominada por el usurpador, (lo que ya parece imposible), el Exmo. Sr. Virey será el más eficaz

en emplear su influxo para la unión estrecha de ambos pueblos, con lo que puede hacerse juntamente feliz, e impenetrable a las miras ambiciosas que puedan tener las potencias extrangeras: pero si la España subsiste ¿con qué derecho se pretende obligar a un pueblo español a separarse de su madre? Perecería en su ruina si fuese necesaria; pero no lo es, y lo será menos con el auxilio de su madre España.

El Exmo. Sr. Virrey ofrece no proceder hostilmente contra la Junta de Buenos Aires, hasta tener una decisión absoluta del gobierno de España sobre los acaecimientos de esto virreinato, siempre que los pactos estipulados se observen religiosamente.

La negativa de estas proposiciones tan justas, y tan lisonjeras para quien ama a sus semejantes, ó la tardanza en contestarla categóricamente, serán la señal de fuego: y las órdenes para los movimientos retrógrados de las tropas que hostilizan a Montevideo, se remitirán por la Colonia y que deben constarme, será la dulce señal de la paz y de la fraternidad. Durante el tiempo de la negociación, no se hará operación alguna militar, como mudar artillería, ó pertrechos de guerra ó almacenes, porque este será un motivo de renovarse las hostilidades.

Me hallo autorizado por el Exmo. Sr. Virrey para hacer las presentes proposiciones, y operar según el efecto que hagan. La Junta será responsable a Dios, y a la humanidad, de los daños que padezca la benemérita ciudad de Buenos Ayres.

Dios guarde a V. E. muchos años. Bergantín *Ligero*, al ancla sobre el surgidero de balizas a 15 de julio de 1811. —*Juan Angel Michelena*».

La «benemérita ciudad» contestó en los siguientes términos, donde la pasión se revela imperiosamente, con palabras muy duras, con conceptos muy irónicos. El documento dice así:

«Ni el tono valentón conque vmd. insulta, ni el amago de su ferocidad, por unos medios solamente capaces de

exercitar su encono sobre imbéciles e impotentes, serán bastantes a desviar el Gobierno y pueblo de Buenos Ayres de las justas medidas con que resiste las osadas tentativas del que le ataca; quien por lo mismo será únicamente responsable al juicio y censura de los imparciales, que jamás podrán aprobar esa conducta verdaderamente digna de la execración de los hombres, como opuesta a las reglas que han fixado las naciones civilizadas, para no atropellar la causa de la humanidad por gestiones bélicas, que no llevando objeto, ni fin ulterior que pudiera justificarlas, prueban únicamente el genio atropellado del xefe imprudente, que mira con semblante frío los males a que lo precipita el empeño de sostenerse en una autoridad que no le han dado los pueblos. Baxo esta inteligencia obre vmd. por sus principios, y en el cuadro de la desolación con que amenaza, leerá vmd. al fin lecciones prácticas de la energía de un pueblo, cuyos esfuerzos no ha sabido calcular el gobierno, de quien ha recibido vmd. su misión. Dios guarde a vmd. muchos años.— Julio 16 de 1811, etc.»

La arrogancia vibra en estas frases con que la Junta respondía a tan graves peligros, ella sólo disponía para defenderse, de la pluma de sus fogosos tribunos, traduciendo ideas de altiveces y de orgullos, y esas palabras candentes de indignación serían las que únicas contestaran a los cañones enemigos, como si quisieran destruir el poder de los realistas con la sola imprecación de una respuesta.

Además, ello importaba retirar las legiones de Montevideo donde hacía tantos meses luchaban esperanzados en la rendición del Real Felipe, volver a la dominación de los virreyes después de haber acariciado ideas de libertad, esperar los acontecimientos de la península entregados entre tanto a las arbitrariedades de Elío; sería preferible soportar el rigor de las más graves represalias, antes que retrogradar la trayectoria revolucionaria.

Y si de tal aceptación dependía la paz, *alea jacta est,* elegirían la guerra, lucharían contra los que así se presen-

taban a celebrar parlamentos. La guerra sin elementos, sin esperanzas, sin recursos, sin que fuera posible burlar las amenazas de los que se consideraban con sobrada razón árbitros del Río de la Plata.

Por otra parte, era razonable dudar de la sinceridad de tales proposiciones, cuando con los hechos desmentían la regularidad de sus procederes. ¿Era esa la manera de cumplir con los ofrecimientos tan hábilmente combinados? No, no era posible olvidar el prólogo que se había escrito con una intimación real, efectiva, tan inesperada como injusta.

El oficial parlamentario volvió al sitio designado y regresó inmediatamente a bordo del *Ligero,* con la anterior misiva que la Junta enviaba a Michelena.

Acto continuo la escuadrilla comenzó a moverse de su fondeadero, en dirección a los puntos que había ocupado la noche anterior, llevando a remolque a las bombarderas que al caer la tarde estaban listas para entrar en fuego. El tiempo favoreció estos preliminares, permitiendo la creciente del río que las bombarderas llegaran basta muy cerca de la costa.

Todos esperaban que el enemigo repitiera sus ataques, teniendo presente los belicosos términos de su mensaje y a estos fines se tomaron las debidas precauciones, pero la noche transcurrió sin mayores novedades, sin que el temible bombardeo aumentase las inquietudes de los habitantes, que no alcanzaban a comprender el misterioso silencio de la flotilla. Cuando la aurora del 17 iluminó los horizontes del río, los que velaban pudieron extrañarse de la ausencia de los marinos de Montevideo. Habían desaparecido.

Esa era la contestación de Michelena que esperaba «con la mecha en la mano y en el preciso término de dos horas.»

En verdad que tal alejamiento no estaba en armonía con las palabras de su *ultimátum,* la retirada protegida por las sombras de la noche era el resultado final de tantas amenazas, de tantas imposiciones, que cubrieron de ridículo al capitán Michelena.

Este marino era persona conocida en Buenos Aires. Los pueblos del litoral también habían recibido muestras de su *hidalguía y de su capacidad militar*. Pocos meses antes de estos sucesos al presentarse frente a la villa de Soriano (1) el mayor Soler supo hacerlo retroceder con pérdidas de consideración, después de presentarse diciendo que «haría sufrir al vecindario en aquel día, los monstruosos estragos de la guerra.»

No criticamos su lealtad por la causa realista, no censuramos su entusiasmo por Elío, bien está que defendieran los intereses de la metrópoli desde que obligados se encontraban por su carácter militar; pero no es posible dejar de condenar severamente ese sistema de atacar, bombear e incendiar pueblos indefensos, desconociendo así los principios más elementales del derecho de gentes.

La ciudad protestó acerbamente este cruel atentado, que hería sus sentimientos más íntimos y en las páginas de su *Gaceta* se encuentran viriles indignaciones contra los que pretendían abatir la fiereza de su orgullo:

«Buenos Ayres no tiene más murallas que nuestros pechos: y para acometer, hombres que no tienen parapetos que los defiendan, escusadas son las bombas, y las granadas; el fusil y la espada son los únicos auxiliares del valor: lo demas no es pelear sino hacer daño.....»

En la contemplación de estos episodios, sencillos y sin consecuencias importantes, aparece la entereza del pueblo de Buenos Aires, que no desmentía los memorables recuerdos de 1806 y 1807, conservando el espíritu de raza y el legendario civismo de sus mejores días de gloria.

De este modo terminó el primer bombardeo de Buenos Aires, que debía llamar la atención de los hombres directores, sobre el dominio absoluto del río por las naves españolas, que manteniendo un riguroso bloqueo influían en la velocidad de los movimientos revolucionarios, ha-

(1) 3 de abril de 1811.

ciéndoles comprender que la caída de Montevideo, era una solución de la supremacía marítima, y si esta operación do guerra no dió los resultados que eran de temer, no fue por los elementos defensivos de la ciudad ultrajada, sino por la impericia de su irresoluto jefe, que carecía de condiciones para la fácil empresa, únicamente concertada en la teórica manifestación de su *ultimátum.*

¡Cuántos perjuicios causó a la Revolución la indiferencia por los asuntos marítimos!

Benjamín Villegas Basavilbaso.

La reforma de la artillería naval (1)

El cañón de 305 mm. de longitud de ánima de 50 calibres que compone la batería principal del *Lión,* el último crucero acorazado de la armada británica, será en las unidades *Orion*, *Colossus* y *Hércules,* sustituido por el de 13 pulgadas ó de 343 mm. El cañón de 305 del más reciente modelo tiene 3000 pies de velocidad inicial y una perforación a 3000 yardas de 17 pulgadas de acero Krupp. El proyectil pesa 850 libras inglesas. El nuevo cañón de 343 mm. tendrá también 50 calibres y el peso del proyectil alcanzará 1250 libras.

Con este cañón, intentará Inglaterra responder al cañón americano de 356 mm. y al cañón italiano, actualmente en estudio, de 361 mm.? No; puesto que el *Naval and Military Record* anuncia que en breve tendrán lugar las experiencias de un cañón de 406 mm. Aun no se asegura que esta próxima boca de fuego inglesa pueda tener 50 calibres, puesto que actualmente se discute la construcción del cañón de 343 mm. de 50 calibres; bien por el contrario, los escritores germánicos más conocidos afirman que para obtener un buen resultado de tal longitud de ánima habría que disminuir la vida del cañón. Entre tanto es un hecho conocido que la casa americana de Bethelem ha construido una boca de fuego de 356 mm. y 45 calibres, y que las experiencias 110 han sido muy satisfactorias. Los continuos

(1) Enviado especialmente para el Boletín.

progresos de la metalurgia, que diariamente consigue aceros de un mejor temple, permiten creer en la esperanza de cañones de 356 mm. y 50 calibres. Pero si todavía el cañón en experiencias de los ingleses no puede llegar a tenor 45 calibres, por lo menos tendrá condiciones balísticas tan sobresalientes que resultará superior a todos los cañones que le han precedido.

Puesto que contemporáneamente en Inglaterra, Norte América e Italia, se proyecta el aumento de los cañones que constituyen la batería principal, es lógico deducir que en el estudio de la determinación de la superioridad específica de las unidades de combato, se llegue a un resultado considerando dos líneas directrices, ó mejor dicho, teniendo en cuenta una línea principal y una segunda paralela a la primera. El máximo alcance y la máxima penetración de coraza, (la cual nadie trata actualmente de aumentar en espesor) se pueden, pues, obtener del aumento del calibre; esta será la directriz principal. Pero, como con este aumento se pierde ventaja toda vez que la nave armada de tan poderosos cañones no dispondrá de la velocidad para poder en cualquier caso, mantener al adversario a la distancia que mayormente convenga, es evidente que nada ayudará al acorazado A para poder tirar sobre el acorazado B, sin ser herido, si éste dispone de una movibilidad que le permita estar fuera de tiro. Ocurre entonces que la nave A, si no más veloz, es igual en camino a la nave B. Y esta será la línea paralela.

Ahora bien, tal como se presenta el problema, nacen las nuevas condiciones de las *moles,* las cuales son inevitables. Tómese por ejemplo el *Lión*, denominado hasta hace poco crucero acorazado de línea, cuya batería principal se compone de ocho cañones de 305 mm.; su velocidad es de 28 nudos, pero para poder conseguir esta gran velocidad se necesitan 70.000 caballos indicados y un desplazamiento de 26.350 toneladas que supera en 6350 toneladas a los últimos tipos de buques de línea británicos en servicio,

como el *Neptune.* cuya batería principal es de 10 cañones, pero cuyas máquinas no disponen de una velocidad superior a los 21 nudos. El *Orion*, el *Colossus* y el *Hércules,* tendrán también 10 cañones de 343 mm., pero presentando el mismo desplazamiento y velocidad del *Neptune* serán superiores a éste. Aun más. este camino de 21 nudos (inferiores en 7 nudos al camino del *Lión*), hará disminuir la mayor potencia balística del cañón de 343 sobre los de 305, con los cuales está armado el *Lión.*

Existe pues, una necesidad suprema: aumentar las dimensiones de las naves. Si como sucede al aumento de la artillería corresponde el aumento de velocidad, la consecuencia final es una aumentación de la *masa* del buque de combate, debida a dos causas.

El mayor calibre trae el mayor peso de los cañones, y por consiguiente de las torres que los emplazan y finalmente del amunicionamiento de aquéllos.

La velocidad a su vez, trae consigo un mayor desplazamiento.

Existe pues, un inevitable aumento de los desplazamientos, al que debe corresponder un máximum de eslora para poder conseguir cualidades náuticas.

Las futuras unidades de combate con cañones de 406 mm., 10 en batería (número existente de calibre 305 mm. en los tipo super-dreadnoughts), y velocidad de 28 nudos tendrán que superar inevitablemente las tres dimensiones del *Lión,* eslora 790 pies, manga 88 $^{1}/_{2}$, calado 28 La *mole* se impone y con ella el costo unitario. Esta cantidad tiende a aumentar: en primer lugar por causa del casco, en segundo por el mayor precio de la artillería y de su aprovisionamiento. Ahora bien: ¿es posible fijar un límite a todos estos aumentos? Me parece que no.

Es un hecho, ya establecido, que siendo necesario buscar y adoptar un cañón naval eficaz, no hay razón para terminar en los 406 mm. el diámetro de las futuras bocas de fuego. ¿No se ha tenido en 1878 en Italia el calibre

d 431 mm? El diámetro de la boca no fue abandonado por ser demasiado grande, sino porque la longitud de ánima no superaba los 27 calibres, por cuya, causa ese cañón fue substituido por el de 343 mm. de 35 calibres; este último por el de 305 mm., que fue primero de 45 y después de 50 calibres.

Si se prefieren las características balísticas que respondan a un nuevo orden de cosas, lo,s progresos de la metalurgia darán el modo de obtener grandes perfeccionamientos y a tal punto que en la actualidad es permitido contemplar la construcción de cañones que reúnen la promesa balística del gran calibre y de la considerable longitud de ánima; de manera. que en el orden teórico corno en el práctico se puede aconsejar la construcción de cañones de 431 mm. y 45 calibres.

Bajo otro punto de vista, ni siquiera es posible una limitación del camino horario. En efecto, la velocidad de 30 nudos ha sido superada, en algunos décimos en los buques torpederos, mientras se ha conseguido la velocidad de 28 nudos en los buques acorazados.

En el congreso de la *Sociedad de los arquitectos navales* que tuvo lugar en Londres en la primavera de 1910, el Almirante Bacon ha preconizado el aumento de las *moles* de los buques de combate, pero no en vista de la velocidad ó de la artillería, sino en lo que se relaciona con la protección de las carenas a las explosiones de los torpedos ó do las minas submarinas. Pero sean como fueran las razones aducidas por el ilustre marino británico, considerado como especialista en táctica submarina—que por otra parte encontraron viva resistencia en el congreso, lo cierto es que la tesis del Almirante Bacon, viene en apoyo del aumento de los desplazamientos.

Eso aumento de mole está pues subordinado a. la táctica ofensiva que se basa en la velocidad y potencialidad de fuego, y también en la táctica defensiva que está basada en la resistencia de las carenas a las acciones destructoras de las minas.

Ahora bien, ¿podrán ser superados los obstáculos técnicos? La marina mercante ha tomado ya el trabajo de aventajar a la militar, en lo que se relaciona con las moles de los desplazamientos. Al material de construcción de los actuales buques de comercio, se lo exige solidez, como si fuera para construcciones de carácter militar. El ejemplo de las moles enormes que cruzan los mares, ha servido para aumentar el desplazamiento de las naves comerciales las cuales recientemente tienen el piróscafo *Olympic* de la White Star (gemelo del *Titanic*), y se alista para ser lanzado el *Europa* de la compañía Hamburg-America que superarán en 5.000 toneladas, a la medida nominal de un crucero protegido bastante considerable.

Cualquiera de las particularidades del *Olympic* parecerán extrañas a la argumentación presentada, pero servirán para ilustrarla por cuanto se prueba que no se tiene una radical objeción al problema de la potencia naval máxima, reunida en una sola nave, nos conduce por fuerza a dimensiones análogas a las del *Olympic.*

Tonelaje de registro.....	ton.	45.000
Desplazamiento en carga...	»	66.000
Eslora total.....	pies	882
Manga máxima.....	»	92.6
Altura desde la quilla a la cubierta de las embarcaciones.	»	97
Altura desde la quilla al puente de comando.....	»	1.05.7
Número de puentes de acero.....		11
Número de compartimientos estancos....		15
Equipaje.....	hombres	860
Pasajeros.....	»	2500
Hélices.....		3

El *Europa* de la Hamburg-America de 268 metros de eslora, manga 29.9 y de 50.000 ton. de registro, resulta, como se ve, un poco mayor que sus similares ingleses.

La solidez de construcción de semejantes buques está determinada por las siguientes particularidades:

Para algunas construcciones se han tardado meses en el trabajo de laminación de una longitud de 36 pies y de un peso de 4 toneladas y media. Los baos, que son de una sola pieza, resultan de una longitud de 92 pies y de 4 toneladas de peso.

El remachado exige 3.000.000 de pernos, cuyo conjunto pesa 1200 toneladas. Esto es suficiente, para procurar solidez a cualquier nave de combate que deba sostener 5 ó aún 6 torres que lleven los mayores calibres de cañones. El único argumento verdaderamente importante en contra de las naves de guerra colosales, es el siguiente: para carenar estas moles son indispensables diques de una capacidad inusitada y que no tienen la mayor parte de los arsenales. Pero desde el momento que son necesario construirlos para los piróscafos comerciales, estos misinos diques servirían para, sus similares militares.

Este hecho específico, por no decir menos, se presta para distinguir un nuevo criterio dé la potencialidad naval. En efecto, resulta evidente, que serán grandes y poderosas, las marinas que estén constituidas por buques más potentes—de éstas existen apenas dos: la Británica y la Germánica.

Computando en 2200 liras el precio unitario de la tonelada de un acorazado rápido, el costo de los buques de linea del novísimo modelo, producto lógico de la evolución de la potencia ofensiva en aumento, esto es de la nave de línea que desplaza aproximadamente 50.000 toneladas alcanza a 110.000.000 de francos.—¿Es este un precio excesivo?—No lo es, si se considera que este precio demasiado alto queda justificado por el deseo bien determinado de mantenerse independientes para poder servir a los intereses morales y materiales de una nación; pero este costo será excesivo *y* gravará a aquellos pueblos que no tengan riquezas acumuladas, ó no estén en condiciones de tal des-

arrollo en sus economías para crear año por año una gran suma para estas industrias.

Lo cierto es que si se comparan los presupuestos navales del período que se inicia en 1896 y termina en 1910, se encontrarán sumas de dinero tan grandes que causarán verdadera extrañeza.

El presupuesto inglés de 1896 fijaba una suma de 487.000.000 de francos; crece anualmente en lo sucesivo para llegar en el año 1910 a 1.015.000.000. Sin embargo, el contribuyente británico no puede protestar de este aumento de los gastos navales, puesto que en el intervalo entre 1896 y 1910 no ha habido deudas especiales por causa del armamento; y si desde 1896 hasta 1910 se han creado algunos impuestos que han encontrado resistencias, no se debe creer que respondan a los gastos navales, sino a otras causas completamente ajenas al desarrollo de la flota de guerra.

El mismo razonamiento puede aplicarse a otras naciones.

Pero si se desciende en este período de 16 años a considerar los últimos 3 años, se puede hacer notar que Inglaterra ha consagrado en sumas totales 2701 millones para los servicios de su marina, lo cual significa que ha consagrado a estos fines 900.000.000 anualmente.

Ahora bien, ¿cuál es la suma que ha sido destinada a construcciones? 793 millones en el indicado trienio, es decir un 29 %.

Esto nos demuestra que el elemento más importe en los gastos navales no lo constituyen las construcciones de buques de mayor potencia. Yo he tomado para este examen el trienio, más bien que el bienio ó el año, porque el tiempo transcurrido entre el proyecto de un buque de línea y su entrega al servicio es de tres años. Resulta por consiguiente evidente que mediante un ligero aumento en el capital destinado a construcciones y mediante la reducción del número de unidades para substituir a aquellas más reputadas para estos fines (reducción admisible si se

tiene en cuenta que la potencia de uña nave moderna es tul que contra ella el número de los adversarios sea insuficiente) la cantidad de 110.000.000 de francos, consagrados para la construcción de un acorazado del tipo en cuestión, no se aleja del campo de las posibilidades, y aun de la conveniencia real, tanto más que está en la mente de todos que la, potencialidad unitaria compensa la numérica, siempre que se mantengan las proporciones requeridas por la buena lógica.

Por otra parte, los almirantazgos, aunque en general, se oponen a emplear sumas considerables en una sola nave, no se preocupan de su costo siempre que la opinión sea favorable a estos gastos.

Una prueba evidente de estas aseveraciones la ofrece la República Argentina, la cual, habiendo pagado en 1895-96 por sus 4 cruceros acorazados modelo italiano de 7000 toneladas alrededor de 19.000.000 de trancos cada, uno. ha saltado repentinamente al desplazamiento de 28.000 del *Moreno* y *Rivadavia,* acorazados que costarán, respectivamente, 55.000.000.

Si se tiene en cuenta la diferencia de estos desplazamientos de 7.000 a 28.000, y la diferencia de precio de 19 a 55, el salto brusco de la República Argentina es mucho más acentuado que el que hará Inglaterra, en el último *capital ship* en construcción, el *Orion* de 25.500 toneladas y de un costo de 1.728.449 esterlinas y el inmediato sucesor, una nave de 40.000 tons. que costaría 88 millones de francos, pero que aseguraría la dominación de los océanos, por lo menos en un trienio de hegemonía naval indiscutible.

Todos estos argumentos presentan una conclusión que en el futuro, las moles de los buques de combate y su armamento estarán destinados a aumentar, ya sea por consideraciones económicas, bien por razones militares. En efecto, el precio unitario de la tonelada armada y lista para el servicio está en proporción con el desplazamiento. Así, por ejemplo, los

precios comparativos del *Lord Nelson* (16.500 toneladas, terminado 1908) y el del *Neptune* (20.000 toneladas, terminado en 1910); el primero, armamento comprendido, costó 102 esterlinas la tonelada, el segundo, en las mismas condiciones, 86 esterlinas y fracción. Todo hace suponer que un acorazado de 40.000 ó de 50.000 toneladas, costará 80 esterlinas por la misma unidad de medida.

El mismo orden de conveniencia económica ha influido en la resolución de las grandes compañías de navegación para construir buques cada día más grandes, conveniencia que se impondrá también a los Almirantazgos.

JACK LA BOLINA

LA LAMPARA "STACH"

(DE APLICACIÓN EN LOS CASOS DE URGENCIA)

El empleo de esta lámpara ha sido adoptado en la marina alemana. En la iluminación de las estaciones quirúrgicas de combate, de las carboneras y de los submarinos, puede encontrar un fácil medio de adaptación. Del mismo modo puede usarse en los casos de avería de la instalación eléctrica.

Iluminación de las estaciones quirúrgicas de combate.

En la actualidad para la iluminación de urgencia de los locales destinados a curación en las proximidades de los lugares de combate, se recurre a bujías de estearina, las cuales no solamente no procuran una iluminación suficiente, sino que en circunstancias graves, presentan una mayor desventaja. Esta consiste en las emanaciones de las substancias ácidas. que se traduce por una disminución del aire respirable, ya de por sí reducido por la limitada capacidad de los locales. Esta rarefacción del aire respirable alcanza a una proporción tal, que la salud de los enfermos puede quedar algunas veces comprometida.

El empleo de esta lámpara de acumuladores, permite obtener no solamente una luz más estable y clara, sino una, mayor intensidad de luz en los locales destinados a curaciones quirúrgicas. Para estos fines se usan lámparas de 10 bujías de una duración de 15 horas y para la iluminación de las mesas de operación una de 10 bujías de intensidad invariable de 20 horas de duración, la que puede colocarse en el sitio más apropiado.

Las lámparas destinadas para estos servicios están dispuestas de una manera tal, que permite instalarlas en las lámparas de bujías que se usan actualmente.

Las placas de los acumuladores están ubicadas en una caja de celuloide. Los acumuladores presentan el resultado de las últimas experiencias que se traducen por un máximum de rendimiento con un mínimum de peso. Su duración es bastante grande, pueden ser cargados 100 veces con seguridad y si se manipulan de acuerdo con las instrucciones, pueden soportar de 150 a 200 cargas.

La construcción de las lámparas con sus cristales de protección permiten evitar las inflamaciones de los gases que podrían presentarse, en caso de destrucción de aquéllas.

Iluminación en caso de averías de la instalación eléctrica.— La lámpara destinada a estos servicios se caracteriza por su sencillez, respondiendo a las exigencias de la guerra moderna.

Puede iluminar en cualquiera posición y aun sumergiéndola en el agua. Sus paredes de latón aseguran una muy buena impermeabilidad.

Para su funcionamiento es suficiente hacer girar un poco la armadura de vidrio del globo protector: esta construcción presenta la ventaja de poder ser usada en plena oscuridad.

Su poder de iluminación es aproximadamente de 4 bujías para una duración de 3 $^{1}/_{2}$ horas. Si se necesitase un poder superior, habría que reglar su construcción para satisfacer esta exigencia.

Iluminación de submarinos.—De construcción sencilla y cómoda, puede dar 30 horas de iluminación con un poder de 64 bujías de lámpara incandescente de filamento metálico.

V.

EL TORPEDERO MAS PRACTICO [1]

(SEGÚN UN ESTUDIO ALEMÁN)

La discusión sobre el mejor tipo a adoptar, como buque-torpedero está lejos de haberse terminado. Unos opinan por los muy grandes destroyers; otros los quieren medianos; los pequeños torpederos tienen raros defensores, sin embargo tienen algunos. De cualquier modo que sea, los adversarios más encarnizados de lo que llamaban no hace mucho, «poussiére navale», están obligados a convenir que el torpedo tendrá todavía su utilización en las guerras navales futuras, sin tener la pretensión de destronar el cañón. El submarino no puede todavía, suplir a todas las necesites, que se atribuyen al torpedero; no tiene ni la resistencia, ni la velocidad necesarias.

Conclusión, es necesario siempre construir barcos lanza-torpedos muy rápidos, destinados a obrar particularmente de noche y a veces de día.

Hemos tenido recientemente un interesante estudio sobre esto punto aparecido en la *Marina Rundschau.*

Vamos a analizarlo. Parece, dice el autor alemán, que no se quiere construir más que grandes torpederos de 750 toneladas. ¿Es el buen camino? Examinemos las condicionen a llenar.

A. *Condiciones principales.*—1 Gran velocidad—2 Poderoso armamento en torpedos— 3 Poca visibilidad y altura—

([1]) Enviado por el Teniente de Navio C. M. Llosa.

4 Buenas cualidades marineras—5 Facilidad de maniobra.

B. *Condiciones accesorias.*—1 Artillería suficiente—2 La mayor protección posible en las partes vitales.

Después él las examina en su orden.

A. 1. *Gran velocidad.*—Sin ella no hay torpedero posible. Las turbinas y la combustión a petróleo han venido a ayudar a mantener su superioridad. Desde el año 1900 los ingleses tienen el *Viper* y *Cobra* de 36 nudos, muchos años antes que otras naciones. En 1903, Alemania ensayó la turbina en el *S 125*, después en 1905 en el *G 137* y en 1907 sobre el *V 161*. En 1908, ella adopta exclusivamente ese motor para las 12 unidades a construirse en el año: Del *V 162* al *V 164* (1908) turbinas A. E. G.; del *S 165* al *S 168,* turbinas Melms y Pfemmiger; del *G 169* al *G 172*, turbinas Parsons; para el *G 173*, turbinas Zoelly.

Ventajas.—Velocidades superiores; choques poco importantes; disminución de vibraciones; simplificación de maniobra y de mantenimiento (menos necesidad de entrenamiento para el personal, menos faltas en la marcha); facilidad de poner toda velocidad adelante ó atrás.

Economía de personal.—Reducción a dos suboficiales en la vigilancia de las máquinas; pero por las necesidades en otros puestos, ella no se hace inmediatamente sentir.

Economía de peso.—Es de 13 a 16 % en los torpederos (pero no existe en los acorazados).

Inconvenientes.—Precio más elevado; algunas cualidades de maniobrar disminuidas; lentitud al comenzar a virar a causa de las hélices que no disminuyen su velocidad (arrancada) (la igualdad se establece en seguida, pero en el comienzo este retardo es peligroso si se trata de evitar una colisión); espacio recorrido, mayor dando atrás; disminución de la economía en el funcionamiento. Para 19 ó 20 millas la economía es la misma.

Turbinas.—La más empleada actualmente es la Parsons (turbina a reacción, 3 ó 4 compartimientos); la Curtis (a acción 2 compartimientos) le hace una seria competencia; la

Melms y Pfemmiger es una modificación de la Parsons, y la Zoelly (Grermania) tiene el mismo principio de la Curtis. Ellas utilizan todas en su parte de alta presión la turbina a acción y el sistema de turbinas separadas a las que Parsons se ha adherido en este último tiempo. La característica del sistema es no necesitar la ligazón por tubos de los diferentes compartimientos, etc. Cada compartimiento tiene por sistema de turbinas (turbinas AV y turbina AR). Se pueden disponer dos cámaras de máquinas completamente separadas una de la otra, y se obtienen buques que por su capacidad de maniobra son comparables a los buques de máquinas alternativas, teniendo en cuenta sin embargo, las pequeñas diferencias señaladas en el párrafo: inconvenientes.

Pero el éxito de las turbinas en los torpederos vino sobre todo por el empleo del petróleo como combustible líquido. Ya en los grandes torpederos con máquinas alternativas se obtenía difícilmente el vapor necesario para un largo funcionamiento: las calderas muy grandes y los hornos muy alargados. Todo paso adelante parecía exigir un aumento importante del desplazamiento. Cuando todo funciona, es necesario hacer el servicio en dos guardias de 6 horas; y con las grandes superficies de grillas es difícil al personal mantenerse largo tiempo. La combustión a petróleo no necesita tener en cuenta, la resistencia física de los hombres; ella reemplaza la combustión mixta, permite la marcha casi sin humo con un consumo bien reglado, el levantamiento de presión rápida, y el aumento de radio de acción.

Con dimensiones iguales, la caldera a petróleo produce una mitad más de vapor que la de carbón: el máximum de. presión se obtiene en algunos minutos sin que sufra la caldera. Se economiza combustible no encendiendo los fuegos con anticipación; se economiza 75 % personal para calderas. Este es más fácil para reclutarlo. Para la manipulación, economía también, porque una tubería basta

para enviar el líquido a los tanques, sin esfuerzo de personal.

El poder calorífico del petróleo con relación al carbón es como 8 a 5; se necesita 1000 gramos de carbón para producir un caballo de vapor y solamente 650 de petróleo.

La objeción que se puede hacer al combustible líquido, es de ser más caro, más difícil de obtenerlo, y no proteger el buque. El calentamiento a petróleo es más caro, a pesar de su superior poder calorífico. Se paga la tonelada de carbón para torpedero 20 marcos, y la de petróleo (Marout) 00 marcos (en Alemania) de donde resulta, que el caballo de vapor producido por 1000 gramos de carbón cuesta 2 pfennigs. y por 650 gramos de petróleo a 3,9 pfennigs. es decir casi el doble. El precio para velocidades mayores es más elevado en proporción. Se cita el gasto del *Tartar* (37 millas) que se elevó a 140.000 marcos de petróleo del 26 de julio al 24 de agosto.

Para el aprovisionamiento la Inglaterra se satisface cómodamente, teniendo reservas de 36.000 toneladas en Plymouth, 20.000 toneladas en Portsmouth., etc.: una flota de buques especiales ó transformados, aseguran el aprovisionamiento, gracias a los inmensos yacimientos comprados por el gobierno, y en un tráfico continuo.

La Francia tiene un contrato con la Compañía de petróleo de Bakou, y empieza a organizarse y a adquirir buques especiales. La Alemania debe elegir en primer lugar los países petrolíferos europeos: Galitzia y Rumania. Los más ricos yacimientos están en Norte América y en Rusia; la Birmania inglesa y Borneo producen bastante, se encuentra en pequeñas cantidades en todas partes.

La protección desaparece con el carbón, y es reemplazada con el petróleo, con el peligro de incendio. Si se quiere proteger el petróleo debe disminuirse su aprovisionamiento.

A. 2. *Fuerte armamento de torpedos*.—El calibre es generalmente de 450 mm. actualmente.

A. 3. *Visibilidad y alturas débiles*.—Cada tonelada de aumento en el desplazamiento aleja al torpedero del tipo que tiene su razón de ser. Debe quedar relativamente pequeño. Es necesario retirar todo kilo de peso suplementario. Por economía (el autor lo siente) la Alemania debo satisfacer a todas Jas condiciones de torpedero con un solo tipo de buque. Por lo cual ella no se deja arrastrar a 1000 toneladas de desplazamiento como Inglaterra, que es rica. Los destroyers alemanes son ya bastante grandes para su objeto principal: el ataque de noche. Sin duda se hará bien con 1000 toneladas lo que se hace con 750; —los oficiales alemanes están bastante ejercitados,—pero cuanto más grandes son los buques, más pronto son descubiertos, y el momento decisivo de la sorpresa, se expone más a perderse. Puede ser que los nuevos motores a combustión ó explosión, permitan disminuir el tamaño; pero por el momento guardemos un límite, como dice Laubeuf, para los submarinos. Los alemanes tienen fundamento para adoptar 750 toneladas, en las que pueden condensar lo necesario. Un desplazamiento más pequeño tendría inconvenientes para el armamento: uno más grande debe rechazarse; es necesario esforzarse en disminuir la visibilidad, disminuyendo puentes, superstructura y chimeneas, y conservar los palos a causa de la radiotelegrafía, la antena horizontal siendo la más conveniente.

A. 4. *Buenas cualidades marineras*.—Aguantarse y hacer camino en el mar. Condiciones satisfechas por la forma del casco, la solidez, una buena altura metacéntrica, etc.

En Alemania esas propiedades están concentradas en los destroyers de una manera notable.

$\frac{1}{L}$ es inferior ó igual a $\frac{1}{9}$; y otras naciones admiten $\frac{1}{10}$ y aun $\frac{1}{11}$.

La altura metacéntrica es de 725 mm. Los destroyers alemanes pasan fácilmente las barras exteriores de los ríos

del Mar del Norte, lo que es una prueba de sus buenas: condiciones marineras; la altura del castillete está muy aumentada con respecto al puente, de donde resulta que esté continuamente mojado y es molesto para la vista. ([1])

La construcción inglesa parece ofrecer un medio práctico de remediarlo. Los alemanes hacen sus pruebas de recepción con mal tiempo.

Por cualidades marineras es necesario entender radio de acción, habitabilidad, resistencia a la mar y conservación de la marcha. Estas últimas cualidades son superiores en los destroyers alemanes. Para el radio de acción se transcribe una planilla comparativa de combustible en por ciento de desplazamiento, especificando si éste es constituido por petróleo ó carbón.

Torpederos clase *Rirer* 17 % carbón, máximum 23 %; *Tribe* 10 % petróleo, máximum 20 %: *Basilik* 20 % carbón: *Sphi* 28 % carbón; *Bambridge* 32 % carbón; *Smith* 33 % carbón; *Pauling* 29 % carbón; torpederos alemanes 24 a 26 %.

Los alemanes tienen un término medio.

A. 5. *Gran facilidad de \maniobra*.—Expresado en cifras por el círculo de giro, el tiempo y el espacio necesario para parar. Las cualidades de maniobra han quedado buenas en las embarcaciones de turbinas.

B. 1. *Armamento en artillería*.—Suficiente. Alemania construye torpederas no destroyers. Es necesario renunciar a una fuerte artillería en estas pequeñas embarcaciones de plataforma vacilante.

El cañón corto destinado al tiro de noche es el arma conveniente al torpedo.

B. 2. *La mayor protección posible en las partes vitales del buque.*—Máquinas, calderas, órganos de manejo. Se ha ensayado la coraza en el *S 32* y en el *Siroco.* En ninguna

([1]) Este inconveniente se ha subsanado en los destroyers alemanes y también en los nuestros de Elbing. construyendo el puente separado del castillete, y haciendo en éste un rompe olas. (N. del T.)

parte se ha adoptado: y lo será monos en el porvenir, pues los lanzamientos se hacen de más lejos y los calibres de los cañones contra torpederos aumentan. En un torpedero no hay peso disponible para coraza. El carbón de protección habrá sido parcialmente consumido antes del combate. Es difícil cambiarlo en seguida; mejor es tener llenas las carboneras para poder fácilmente tomar puerto, que llevar coraza. En cuanto a los órganos de gobierno no hay que soñar en protegerlos eficazmente.

Por lo demás, los torpederos alemanes, satisfacen tan bien como los mejores extranjeros: proyectores, radiotelegrafía, etc.

En resumen, el gran torpedero alemán, resultado de la colaboración de la inspección de torpedos y de los astilleros privados (Schichau, Geriminia, Vulcan) no tiene que temer la comparación con ningún similar extranjero. Con su desplazamiento relativamente escaso, se muestra igual o superior a sus rivales en casi todas sus cualidades principales. También se construyo más barato.—*(Traducido de una revista Francesa*).

Elbing, *Mayo 10 de 1911*

LA DISTANCIA DE COMBATE

De la obra «Fondamenti di tattica navale» de Bernotti

(Traducción del Tte. de Fragata A Hanza)

Nos proponemos establecer el criterio a seguir, para determinar la más conveniente distancia de combate, ó sea la distancia de utilización máxima.

Conviene ante todo descartar dos métodos, que pueden atraer por su facilidad de proveer un número: en tal concepto nos referiremos a la hipótesis más simple, ó sea al duelo naval.

1.° Se podría buscar la solución calculando, para las diferentes distancias, la diferencia de energía total desarrollada por el choque de los proyectiles que hay entre los dos adversarios. La distancia correspondiente al valor más ventajoso de dicha diferencia, sería la requerida. Es claro que tal método sería absurdo no existiendo equivalencia en los efectos de los cañones, por la diferencia de los tonelámetros desarrollados por cañones do diferentes tipos; a parto de esto, el método sería evidentemente unilateral.

2.° Se podría poner en relación la potencia perforadora de los cañones de cada combatiente con el espesor de las corazas del enemigo. Pero en esta confrontación ¿cómo retendremos la inclinación al plano de tiro? Suponiendo nuestro buque a una distancia r del enemigo, el cual es capaz de perforar la coraza de nuestro costado con un proyectil que a dicha distancia tiene una velocidad remanente v cuando la nave presenta el través: si permaneciendo a la distancia r nuestro buque toma la inclinación

al plano de tiro (contada desde el través), esto equivale, del punto de vista defensivo, a trasladarse a la distancia, en que la velocidad remanente de dicho proyectil es dada por $v \cos h\ \psi$ (donde $h \geq 1$); la potencia ofensiva permanece en cambio constante, a menos que la dirección ó sea externa a un sector de máxima ofensa. Es fácil constatar que también un moderado valor de ψ equivale a un fuerte cambio de distancia, tanto más grande cuanto mayor sea el. calibre.

La inclinación al plano de tiro no puede ser, por lo tanto, descuidada; queriendo aplicar el método citado sería preciso lógicamente suponer que los adversarios se marcaran según direcciones de utilización máxima, pero entonces no se llegaría a ningún resultado concluyente para buques que tienen grandes extensiones de corazas con espesor no inferior a 150 mm.

De cualquier modo, también el método del cual tratamos sería unilateral, porque, aun considerando el elemento defensivo (descuidado en el precedente) dejaría a un lado elementos importantísimos, de los cuales haremos mención.

Los métodos del género de los susodichos, aun si pudieran reportar resultados lógicamente atendibles en el caso do dos naves contrapuestas, ó de dos grupos constituidos por naves homogéneas, no serían aplicables en el caso de fuertes grupos de naves de tipos diversos. Empero, esos resultados serían demasiado diferentes por las varias clases do tipos, y entonces la legítima consecuencia de tales métodos, sería la de hacer combatir las varias partes de una ilota por grupos independientes escalonados a diferentes distancias del enemigo. Ahora bien, aparte de la posibilidad de adoptar siempre el sistema de maniobra por grupos, no puede admitirse la conveniencia del escalonamiento, al contrario, el concepto a asumir como fundamental es aquel de la necesidad de hacer combatir las varias partes de nuestra ilota en condiciones de distancia media uniforme.

En confrontación al sistema de escalonamiento, que daría al empleo táctico de las fuerzas una forma rígidamente prefijada, el concepto ya enunciado, aparece tanto más racional desde que se explica con ello la posibilidad de regular la marcha de la acción táctica.

En virtud de tal concepto, la cuestión de discutir aparece compleja, é importa agregar que la complexidad no depende sólo de la heterogeneidad de los diversos repartos de la flota. En efecto, las variables del problema no se reducen a las armas ni a la protección; sino que es preciso tener en cuenta los factores estratégicos, y otros de índole moral y orgánica.

La guerra se resuelve mediante combates resolutivos, de aquí nace el corolario, que cada acción táctica debe ser impulsada a fondo ó sea que ella es estéril si no es desarrollada hasta obtener la anulación de las fuerzas enemigas.

La cuestión es perjudicial para el argumento que tratamos, desde que si la respuesta es negativa, puede en base de ella resultar tal vez. oportuno que la distancia de combate no baje más de un cierto límite.

Vencer al enemigo es el deseo del que combate, pero en algunos casos la victoria táctica puede ser una derrota estratégica. Algunos ejemplos particulares harán comprender mejor la hipótesis que sostenemos.

En el primer período de la reciente guerra hasta la caída de Port-Arthur, los japoneses debían pensar que mientras todas sus fuerzas estaban en acción, los enemigos, aun después de la destrucción de la 1.ª Escuadra del Pacífico, habrían podido mandar una segunda escuadra del Báltico. Italia en el caso de una guerra con Francia, dadas las actuales condiciones relativas de las fuerzas navales, podría mantenerse en el caso de tener la superioridad respecto a una fracción del enemigo, deberíamos sin embargo pensar, que si en la victoria nuestras fuerzas tuvieran daños tales que nos obligaran a mantenernos por mucho tiempo paralizados, nuestra victoria sería efímera, puesto que el

adversario aunque resultara con una de sus fracciones anulada, habría conquistado libertad de acción con las restantes.

Por el contrario, en Tsushima, el Japón se hallaba en el caso de buscar la, anulación del enemigo, desde que esto significaba la completa resolución de la lucha marítima. Italia contra Austria se hallaría en el caso de buscar desde la primera batalla la lucha resolutiva, porque suponiendo la existencia de superioridad de parte nuestra, cada eliminación de fuegos iguales constituiría una ventaja para nosotros. Inglaterra, dada la necesidad de mantener libres sus comunicaciones comerciales y dado el desarrollo de sus fuerzas, se hallaría en las condiciones de tener que buscar el aniquilamiento del enemigo.

Estos ejemplos demuestran que el axioma que establece que el objeto de combate es el de vencer al enemigo, admite como corolario, no la incondicional conveniencia de la lucha resolutiva, pero sí la necesidad de impulsar la lucha cuanto más a fondo lo permite la situación estratégica

Para establecer concienzudamente este postulado es preciso examinar las dudas que puedan objetarse, en base a los principios do la guerra terrestre y a la Historia Naval.

En la guerra, terrestre es principio indiscutible que el choque de las grandes masas debe tener carácter de exterminio. Olvidar esto significaría volver (Clausewitz—Teoría de la guerra grande) a los sistemas de las guerras que procedieron a aquella de la Revolución y del Imperio Francés, en cuyo caso se pusieron de manifiesto las más falsas tendencias, pretendiendo engrandecer el arte militar mientras la guerra se privaba del uso del único medio que le es propio: la anulación de las fuerzas del enemigo. Estas tendencias falsas consistían en la pretensión de la posibilidad, no buscando directamente más que una destrucción parcial de las fuerzas del enemigo, de llegar por vías de sabias combinaciones al debilitamiento directo completo, ó

en otros términos, ejercer por medio de pequeños golpes hábilmente llevados, una influencia tal sobre la voluntad del enemigo a objeto de conducirlo a someterse más rápidamente.—La destrucción directa de las fuerzas armadas del adversario debe primar ante toda otra consideración.

Observamos que, aunque afirmamos que es deber en la batalla naval el tener en cuenta también la situación estratégica, no hemos negado la exactitud del axioma del aniquilamiento, hemos expresado una reserva, en la hipótesis que tras de las fuerzas navales adversarias que tenemos por adelante vengan otras, en cuyo caso debemos mantenernos en condiciones de afrontarlas, disponiendo sólo de nuestras fuerzas actuales ó también en la otra hipótesis que si tendríamos delante todas las fuerzas enemigas, pero sin tener de parte nuestra fuerzas suficientes para tener probabilidad de victoria en una batalla resolutiva, que.es el caso de retardar la batalla hasta que el enemigo despliegue una ofensa tan vital que no obligue a jugar el todo por el todo.

De manera que la confrontación debe empezar por hacerse con la situación de un ejército A que tenga por delante un ejército enemigo B_1, de fuerza más ó menos equivalente y que prevea el tener que luchar enseguida contra otro ejército B_2.

La pregunta a hacerse es esta: ¿Existe para A la posibilidad de llevar la lucha a fondo con B_1 y hallarse después aun en situación de afrontar el caso con B_2? Evidentemente la respuesta puede ser afirmativa; el aniquilamiento de B_1 podrá costar a A grandes pérdidas, que por muy grandes que sean no lo incapacitarán para afrontar a B2; la ventaja moral adquirida sería tan elevada que compensaría dichas pérdidas largamente, y después será tal vez posible llenar los vacíos, dados los grandes recursos de hombres que los Estados modernos poseen de acuerdo con el carácter de las guerras.

En el mar, en condiciones análogas, la lucha contra B_1

siempre que resulte victoriosa, habrá sido una lucha a fondo y habrá costado inevitablemente serias pérdidas que, ó no serán reparables ó si lo fueran no lo serán en tiempos suficientes; en otros términos, ó habríamos perdido buques ó los habríamos dañados tan seriamente que no podríamos contar con ellos cuando lo necesitáramos.

La diferencia entre tierra y mar depende esencialmente del hecho que en tierra la lucha es entre hombres y en el mar entre buques; en tierra se tiene un gran factor en el número y en el mar no se tiene más que un número do unidades muy limitado y cada eliminación significa la pérdida de una importante fracción del total.

En tierra nosotros no podemos concebir, dada la naturaleza de los medios, más que la lucha a fondo ó la lucha estéril. En el mar sucedía lo mismo en tiempo de la vela: las condiciones de los medios de guerra sólo obtenían eficacia en la lucha extremadamente próxima, y en tales condiciones, el principio de que la batalla debe ser llevada hasta el aniquilamiento era una necesidad; cuando la conservación de las fuerzas se imponía, era necesario mantenerlos en estado potencial, como en tierra en caso análogo se impone la necesidad de tomar una posición de flanco. No faltan los grandes Almirantes, para darnos ejemplo de esto; bastará citar algunos casos típicos.

En 1673 Rayter se mantiene en potencia detrás de los bancos de Schowereldt, porque su flota es inferior a la Anglo-Francesa, él conserva de tal modo su fuerza hasta el momento en que Holanda es amenazada por la invasión. En la guerra de 1778, Howe, por la inferioridad de sus fuerzas respecto a las de Estaing, al. tener conocimiento de la llegada de éstas sobre las costas de América, deja Delaware por no verse obligado a combatir en condiciones desfavorables y va a acollararse a la defensa de New-York, en posición donde el enemigo no se atreve a asaltarlo. Y aunque Estaing va a sostener las tropas de Washington en el ataque de Newport Morse va solícita-

mente delante de Rhode Island donde, en base a los vientos dominantes, hace de cuenta de tenerse al viento para lanzar los brulotes si el enemigo permanece fondeado. La presencia de Horse pone a Estaing en situación crítica y por ello la Escuadra Francesa aprovecha un viento favorable para dejar el fondeadero, abandonando a Washington a su propia suerte. Como observa Mahan: «La flota más débil ha batido plenamente a la más fuerte en virtud de su maniobra.»

Hoy, en efecto, hay que tener presente que la lucha a distancia ha obtenido una eñcacia mayor que en el pasado: se concibe que, manteniendo en cierto límite el desarrollo de la acción puede convenir en empeñarse tácticamente, no sólo en situaciones análogas a aquellas en que la batalla era oportuna durante el período vélico, sino también en otras en que aun necesitaba permanecer en potencia. Se debe entonces reconocer que inspirando la conducta de las fuerzas en el postulado que sostenemos, respecto del otro que expresa la necesidad de empeñarse sólo en condiciones de poder buscar el aniquilamiento del enemigo, tendremos siempre un aumento y no una disminución de espíritu ofensivo.

Procedamos entonces a buscar la solución del problema propuesto en base al concepto de que la situación estratégica puede limitar el desarrollo de la acción táctica hasta tanto haya más interés por parte del enemigo a la conservación de la fuerza, mientras que en la hipótesis contraria interesa llevar el combate hasta su faz más resolutiva, el cual no significa naturalmente que desde la iniciación convenga cerrar las distancias.

Si el problema fuese soluble por los métodos ya mencionados, es decir en base a cálculos numéricos, podría resultar posible de atribuir a la distancia de utilización máxima un valor estrechamente determinado. Pero las variables a considerar son tales que no podemos llegar a un resultado verdaderamente lógico, sino subdividiendo el

campo táctico en zonas de notable amplitud, examinando respecto a estos la diferente utilidad. que los dos partidos contrapuestos puedan recobrar do la acción.

Actualmente la subdivisión que parece más racional es la siguiente:

Zona	1.ª	distancia	l0.000 a 8.000	metros	(distancia máxima)
»	2.ª	»	8.000 a 5.000	»	(distancia grande)
»	3.ª	»	5.000 a 3.500	»	(distancia media)
	4.ª	»	3.500 a 2.000	»	(distancia cerrada)
»	5.ª	»	menor de 2.000	»	(lucha aproximada)

El cañón de grueso calibre es el arma de las dos primeras zonas; do ahí la artillería media influye sobre el mejoramiento del tiro por su acción contra las partes indefensas: a partir del límite superior de la 2.ª zona, esta artillería empieza a dar resultados notablemente buenos. En la 3.ª zona la probabilidad de pegar con la artillería mediana es suficiente para hacer especial mención sobre su acción. En la 4.ª zona, por lo que se ha dicho en artículos anteriores, es posible el empleo del torpedo, y en la 5.ª zona es preciso tener en cuenta también la posibilidad de choque.

Un primer dato sobre la importancia relativa de cada una de las diversas zonas se tiene en el axioma siguiente: «Es de sumo interés el obtener una ventaja inicial, porque ello influye de un modo compuesto, es decir, no sólo en razón a los daños materiales que disminuyen la capacidad ofensiva del enemjgo, sino también porque produce daños morales y desórdenes». En virtud de esto, como ya se ha verificado en la guerra rusojaponesa, puede subsistir en el vencedor una relativa incoluminidad que a primera vista es sorprendente.

La ventaja inicial puede ser útilmente buscada, especialmente en las dos primeras zonas tácticas, porque en ellas puede hacerse plena asignación de ejercitar la dirección de la flota, mientras que a medida que entramos en

las zonas sucesivas, nos hallamos tanto más en el dominio de la imprevisión que reina en absoluto en la lucha aproximada. En otros términos, debe siempre tenerse presente que: *una lucha a máxima ó a grande distancia, constituye un medio eficaz de preparación para la lucha a distancia media ó cerrada.*

En base al principio así establecido, al buscar el combate en las zonas internas a la 2.ª, puede ser inducido por una desventaja inicial, real ó probable. A tal propósito fijemos las ideas.

Cuanto menor es la distancia, tanto mayor es el porcentaje de los tiros útiles por parte de ambos adversarios; pero esta variación ¿puede considerarse para ellos idéntica? Evidentemente no: la diferencia depende de la habilidad individual, de los medios de que se disponen y de la dirección de tiro.

La diferencia dependiente de la puntería, varía con la distancia de tiro; en efecto, a pequeñas distancias también un mediocre apuntador tira bien, la diferencia de habilidad entre dos apuntadores se hace notar siempre cuánto más aumenta la distancia y cuando la nave se encuentra sujeta a movimientos de oscilación. Así también, cuanto más grande sea la distancia, tanto más resalta la habilidad de los directores de tiro, influyendo sobre el resultado.

A igual habilidad del personal, cuanto mejor sean nuestras tablas de tiro, la homogeneidad de los armamentos de nuestros buques y cuanto mejor sea el estado de nuestras armas, tanto más podremos tener *fe* en ajustar el tiro antes que el enemigo, ó sea conseguir la ventaja inicial.

Mas los elementos mencionados son casi enteramente imponderables *a priori;* dichas diferencias influirán efectivamente, pero no podrán apreciarse con anticipación. Al principio del combate, cada adversario tendrá la misma fe en conseguir la ventaja inicial; en consecuencia, quien puede imponer la distancia, tiene mayor interés que el enemigo en la conservación de las fuerzas y la acción se

limitará a esta faz, de otro modo constará de faces sucesivas, pero una acción en las primeras dos zonas es lógicamente de preverse a excepción de los casos que pasamos a mencionar.

Los argumentos que pueden aducirse para sostener que, sin desventaja inicial, puede convenir desde el principio la lucha en las zonas 3.ª y 4.ª, son los siguientes:

1.° Falta de perforación de las corazas en las primeras dos zonas tácticas.

2.° Corta vida de los cañones de grueso calibre.

Es de notar, cómo en la reciente guerra, haya sido demostrada la posibilidad de obtener importantes resultados tácticos aun sin efecto de perforación.

Admitida la importancia de la ventaja inicial, dado que el combate de lejos sirva así útilmente, también en el caso que se quiera una lucha resolutiva, para preparar la lucha a distancias menores, ¿tendremos que renunciar a esto por el desgaste de los cañones de grueso calibre? Dado qué estamos dispuestos a exponer los buques al cerrar las distancias ¿por que no exponer también los cañones con la lucha en las primeras dos zonas? El argumento adoptado, debe considerarse igual para los dos adversarios; no debemos preocuparnos mayormente del desgaste de los cañones, porque también los del enemigo se consumirán en igual modo. Resulta que mientras en los primeros encuentros se combatirá de lejos, aproximándose después según los casos, en cambio en el curso de la guerra se podrá ser obligados a combatir inicialmente a la distancia media.

Es útil dejar sentado que teniendo más interés que el enemigo a la conservación de las fuerzas por ser verdaderamente libres de elegir la zona táctica, es necesario que esto sea permitido por la cantidad de municiones y por el número de cañones de repuesto, que debe ser por lo menos igual al del enemigo; una inferioridad en este sentido, puede llevarnos a buscar que la batalla sea retardada hasta que la situación estratégica imponga llevarla a fondo.

A este punto del razonamiento, para llegar a la síntesis acerca del interés que un beligerante pueda tener para combatir más bien en una que otra zona; consideremos el problema por partes, examinando la influencia en los medios de ofensa y la de las diferencias en los medios de defensa.

Supongamos que exista entre los adversarios diferencias en el número de las armas, pero igualdad de especie.

Si entre dos partidos contrapuestos A y B (naves ó complexos) el primero tiene sobre el segundo la ventaja de n cañones de un cierto calibre a igualdad de las otras condiciones, el daño ocasionado a B, es groseramente igual al reportado por A aumentado de aquel que producen los n cañones de ventaja. Es claro entonces que la diferencia del número de cañones a igualdad de especie, hace sentir tanto más su efecto cuanto más disminuye la distancia, y por esto, salvo que la inferioridad de armamento sea tan notable que haga oportuna la lucha aproximada, nace el interés de combatir de lejos, buscando con habilidad una compensación a la desventaja.

Supongamos ahora que A y B tengan cañones de dos especies, por ejemplo A que tenga n_1 cañones de grueso calibre más que B, mientras éste tiene n_2 cañones de mediano calibre más que A. Con disminuir la distancia aumenta la eficacia tanto de n_1 como de n_2, pero A tiene interés que la distancia no baje más del límite inferior fiel campo en que es particularmente eficaz la acción del grueso calibre, por lo tanto a A le conviene la 2.ª zona y a B la 4.ª zona, ó sea el límite inferior de la 3.ª siempre que quiera excluir la lucha con el torpedo.

En relación a los criterios ya mencionados, deben hacerse las observaciones siguientes:

1.° Un buque cuyos cañones no sean capaces de dar el mismo rendimiento de aquellos del enemigo (a igualdad de especie y de número) a causa de menor habilidad del personal, puede compararse a un buque menos armado: aplicando los criterios precedentes, este buque debería por

lo tanto tener interés en combatir de lejos, lo cual sería evidentemente absurdo. Pero el error estriba en el parangón hecho; en efecto, lógicamente las condiciones de dicho buque, deben confrontarse con la de una nave hipotética, cuyos cañones aumentan de número al disminuir la distancia.

2.° Para utilizar en el máximo grado una superioridad en la artillería de grueso ó mediano calibre, parece oportuno el combate en la 3.ª y 4.ª zona, análogamente a cuanto se ha dicho en la hipótesis de una superioridad constituida exclusivamente por la artillería de mediano calibre. Pero debe tenerse en. cuenta la importancia de la ventaja inicial y la conveniencia de evitar en cuanto sea posible que los tiros afortunados comprometan la superioridad; en consecuencia, es preferible al iniciarse la lucha a gran distancia (esto es en la 2.ª zona) pasar luego a una distancia media y finalmente a distancia cerrada con el objeto de dar el tiro de gracia.

El combatiente que resultara inferior en la lucha de artillería, si no tiene la posibilidad de imponer la lucha aproximada se decidirá a lanzar torpedos a gran corrida, para el adversario podrá ser ese un momento oportuno para disminuir la distancia y lanzar sin mayores riesgos y con muchas probabilidades de éxito.

En base a lo que liemos dicho en el artículo anterior una buena distribución de corazas de 150 mm. constituye el mínimum necesario y suficiente para la lucha a máxima y a grande distancia contra buques armados de cañones de grueso calibre.

La aptitud para la lucha a distancias menores requiere un espesor mayor que dicho límite, por lo menos en la línea de flotación.

Estos criterios parecen suficientes para apreciar la influencia que las condiciones relativas de protección de los adversarios pueden ejercer sobre la selección de la distancia.

Buques con poca defensa pero con gran poder ofensivo pueden emplearse contra fuerzas secundarias (no siendo acorazados) del enemigo y también si se juzga necesario contra los principales, interesándose de salvaguardarse, en cuyo caso la elección de la zona táctica oportuna para el complexo es hecha en una forma independiente de la presencia de tales buques.

Prescindiendo de esta hipótesis, buques poco ó nada defendidos deben evitar la lucha contra naves bien defendidas, y sólo cuando se vean obligados deben buscar de cerrar la distancia.

En base al precedente análisis resumiremos por cada zona táctica las condiciones en que pueden ser oportunamente escogidas.

Zona 1.ª—Conviene para la busca de la ventaja inicial al combatiente que, en virtud de la situación estratégica, pueda arriesgar menos sus fuerzas.

Exige una gran preparación orgánica del personal y del material.

No es capaz generalmente de efectos resolutivos, pero sí de acentuar las diferencias.

A los que quieran llevar la lucha, hasta su faz resolutiva, podrá no convenir esta zona, cuando no pueda disponerse de suficientes horas de día.

No es posible el combate en esta zona, sino en excelentes condiciones de tiempo.

Zona 2.ª—El combate en la situación estratégica arriba mencionada pasará por tal zona después de una ventaja inicial obtenida en la 1.ª, salvo que disponiendo de mayor número de piezas de grueso calibre se abstenga de desarrollar toda la acción en esta zona.

Será aquella, en que generalmente buscará la ventaja inicial quien quiera la lucha en sus varios grados de intensidad. Es capaz de efectos resolutivos. Generalmente los dos adversarios estarán de acuerdo en querer una faz prolongada en esta zona.

Zona 3.ª—Conviene a quien tenga desventajas en las zonas precedentes ó a quien tenga relevante superioridad de artillería mediana ó cañones de grueso calibre en malas condiciones.

Zona 4.ª—Conviene generalmente para dar el tiro de gracia, ó cuando se tenga superioridad en el armamento de torpedos, ó también cuando se posean naves más fuertemente acorazadas que las del enemigo.

Zona 5.ª—No conviene a quien haya obtenido ventajas en las zonas precedentes: buscará entrar en esta zona quien quiera tentar un golpe desesperado, para restablecer la suerte de la batalla.

El progreso de las máquinas marinas

Conferencia del Almirante Hutch J. Cone, Ingeniero en Jefe de la Armada Norteamericana, dada en la Escuela Naval en Newport.

Siendo las sesiones de la Conferencia de un carácter secreto, sólo se ha obtenido la publicación de una parte de ella.

Las características estratégicas a que se subordinan los proyectos de la maquinaria naval, son completamente distintas a las de otras naciones con cuyos buques se comparan generalmente los nuestros. Ciertas potencias europeas, por ejemplo, están construyendo flotas para operar en el Mar del Norte. Sus probables enemigos se encuentran próximos, la probable esfera de sus actividades navales es limitada y, como resultado, sus Ilotas deben estar preparadas para efectuar pequeños cambios de base, a gran velocidad. El resultado es aparente en los proyectos británicos recientes, en los cuales las características predominantes son: alta velocidad y simplicidad de maquinaria, a costa del radio de acción. Para su objeto, la mayor economía obtenida por la adopción de turbinas de crucero no se justifica por el aumento de peso, espacio y complejidad que entraña.

Nosotros, sin embargo, debemos construir nuestros buques para actuar a través de los mares. La economía del combustible a las velocidades de crucero es para nosotros de la mayor importancia, y nuestro problema se convierte en uno difícil, cuando se trata de combinar un máximum de radio de acción con una capacidad para obtener las velocidades requeridas por consideraciones tácticas.

Esto puede también hacerse extensivo a nuestros destroyers. Su radio de acción debería aproximarse al de la flota de acorazados, y ésta a una velocidad sostenida de quince nudos. Estamos actualmente empeñados en la tarea de encontrar métodos que disminuyan el consumo de vapor a quince nudos, para los nuevos destroyers que se proyectan, con el propósito en vista, do fijar su radio de acción a esta velocidad. Se presentan dos métodos. En uno de ellos, las turbinas de crucero hasta ahora instaladas en nuestros destroyers de tres ejes se reemplazan por pequeñas turbinas de gran velocidad conectadas por un mecanismo de reducción a los ejes de baja presión. Se ha provisto un acoplamiento apropiado que permite desconectar el elemento de crucero a las altas velocidades y también cuando se da atrás. En la pequeña turbina el vapor efectúa su trabajo entre las presiones correspondientes a la de la caldera y la atmosférica más ó menos, evacuando por las turbinas principales; el poder a quince nudos está aproximadamente distribuido en partes iguales entre los tres ejes.

La otra proposición es instalar una pequeña máquina alternativa en lugar de la turbina de alta velocidad con mecanismo de reducción.

Debido al poco poder requerido para los quince nudos (unos 480 H P sobre cada eje) y por la comparativamente alta eficiencia de la máquina alternativa cuando trabaja dentro de los límites de presión presentados, el proyecto de una máquina que satisfaga las exigencias del servicio, no es difícil. Con una velocidad de pistón moderada y lubrificación forzada se conseguiría facilidad de entretenimiento.

Cualesquiera de estos elementos de crucero propuestos puede ser instalado dentro del peso y espacio de las turbinas de crucero hasta hoy usadas, y cada método promete una mejora en la economía, de un veinte por ciento. El aumento resultante en el radio de acción podría justificar

la alteración en la simplicidad de instalación que implica la adopción de uno de estos métodos particularmente, desde que la inutilización de los elementos de crucero, dejaría todavía una instalación con su máximo de poder.

Desarrollo probable en los sistemas de propulsión

A pesar de que ha habido adelantos notables en los proyectos de la maquinaria de turbina moderna, una instalación de. turbinas únicamente en un acorazado, no es todavía satisfactoria con respecto a la economía, de carbón a velocidades de crucero, debido a la ineficiencia de la turbina a bajas velocidades periferiales. Hay. por consiguiente, una bien marcada necesidad para un método de propulsión que, a velocidades de crucero, permita a una turbina de alta velocidad mover un eje a baja velocidad, manteniendo así ambas eficiencias, la de la turbina, y la de la hélice. Es probable que se prueben dentro de los dos próximos años, tres métodos de propulsión radicalmente diferentes de los tipos existentes, anhelando todos ellos conseguir este fin.

Turbina marina a vapor, de alta velocidad con mecanismo de reducción

Esta forma de propulsión se va a instalar en el buque carbonero *Neptune* en construcción en los Talleres de Maryland Steel Company, Sparrows Point, Md. Este buque estará provisto de dos hélices, semejante al *Ciclops*, con un desplazamiento de 19.360 tons. y una velocidad de 14 nudos. El vapor a una presión de doscientas libras será provisto por tres calderas escocesas de doble frente y una turbina Westinghouse-Parsons para cada eje. Cada turbina desarrollará unos 4000 caballos con 1500 revoluciones al máximo poder.

Entre cada turbina y su eje se interpondrá un mecanismo Melville-Macalpine, reduciendo las velocidades de la

hélice a 135 r. p. m. a catorce nudos. Las bajas velocidades se obtendrán disminuyendo la marcha de la turbina, y la marcha atrás por medio de turbinas instaladas con tal objeto.

Se espera que, incidentalmente con el ensayo de este sistema de propulsión, la instalación en el buque carbonero ofrecerá una oportunidad para obtener ventajas de la gran experiencia de la Compañía Westinghouse en los detalles durante el desarrollo de los trabajos. Por ejemplo, se propone adaptar el interruptor de ferrocarril electropneumático de la Compañía, a fin de poder operar con la maquinaria desde el puente. Además, la instalación ofrecerá la oportunidad de probar la bomba de aire Leblanc, en la forma usada por la Compañía comercialmente, y de cambios radicales en el diseño y construcción de la turbina Parsons.

Esta instalación se está efectuando en condiciones muy liberales para el gobierno, siendo su costo equivalente al de las máquinas alternativas correspondientes, estando por otra parte el gobierno garantizado contra un posible fracaso.

Los puntos que principalmente se considerarán con esta instalación son: el desgaste de los mecanismos, suavidad en el funcionamiento y la adaptabilidad de los mismos para cambiar de marcha. En las pruebas de taller el mecanismo ha transmitido 4500 caballos durante 40 horas, con una eficiencia que excede del 98 por ciento, y sin tendencia aparente al desgaste.

Sistema de propulsión eléctrico de Emmet

El Señor W. L. K. Emmet, ingeniero de la Compañía General Eléctrica, ha presentado una forma de propulsión eléctrica por la cual turbogeneradores de alta velocidad accionan motores sobre los ejes de las hélices, a velocidades adecuadas a la eficiencia de la hélice. Dicho

ingeniero calcula una eficiencia de transmisión del 94 por ciento. En su instalación para un buque de combate propone dos turbogeneradores que mueven cuatro motores sobre dos ejes principales. Por esta multiplicidad de unidades, combinadas con dispositivos para el cambio de polos sobre dos de los motores, se espera obtener una economía próxima al máximum, a todas las velocidades que excedan de los diez nudos. En el caso de un buque carbonero, cuya velocidad de crucero sería probablemente muy próxima a la máxima, la instalación propuesta consiste en dos generadores y dos motores, uno sobre cada eje de la hélice. Los motores no tendrían dispositivo para el cambio de polos, pero estarían provistos de resistencias para el cambio de marcha. A velocidades menores de once nudos se usaría un generador sobre los dos motores. A una velocidad de 14 nudos se espera obtener un consumo de agua de 12.6 lb por caballo por hora y a 1.0 nudos se dice que el consumo de agua será menor de quince libras.

Hay esperanzas que este sistema de propulsión pueda ser instalado en un buque carbonero cuya construcción ha sido autorizada por el último Congreso, similar al *Neptune,* bajo condiciones análogas a las establecidas para la instalación Westinghouse en este último buque.

Aun cuando muchas de las condiciones de la marcha eléctrica propuesta por el Sr. Emmet han sido desarrolladas como resultado de las instalaciones actuales en tierra, hay tantas novedades, que se hace necesario una investigación prolija de todo el sistema, antes de considerar su aplicación a algún buque de importancia. Es difícil predecir las desventajas; si es que hay algunas, se encontrarán, pero los siguientes puntos serán motivo de una investigación especial en la instalación de prueba:

a) Peso comparado con una instalación de turbinas exclusivamente.

b) Ventilación de los generadores y motores, pues en las armaduras se genera una enorme temperatura.

e) Enfriamiento de las resistencias. Bajo ciertas condiciones hay grandes cantidades de calor que nacen bruscamente de las resistencias.

d) El fracaso posible de las máquinas, ó parte de las máquinas, debido al acceso de agua.

e) Complejidad de accesorios, interruptores, mecanismos para el cambio de polos, resistencias, etc.

f) El grado de sensibilidad del control de velocidad.

g) El efecto sobre los cronómetros, compases y personal, excediendo la tensión de 2000 volts.

Sistema de marcha eléctrica de Mavor y Coulson

Este sistema está basado en un ingenioso motor, el cual da tres velocidades en una u otra dirección al máximum de eficiencia motora, obteniéndose el contralor por medio de dos interruptores.

El motor consisto de un rotor ordinario sobre el eje principal. Concéntricamente con el rotor y a su alrededor, adaptado para girar libremente sobre extensiones de los cojinetes principales, hay un *spinner* provisto de un freno. Sobre su superficie interior el *spinner* está envuelto para mover el rotor, mientras que en su periferia exterior el *spinner* tiene un *squirrel-cage* envolvente que le permite, a su tiempo, ser movido como un motor por un *stator* que lo circunda construido dentro del buque. Así la máquina consiste de dos motores concéntricamente dispuestos alrededor de un eje común, cualesquiera de los cuales puede hacerse girar en una u otra dirección, ó el *spinner* puede ser aguantado por el freno mientras el rotor está girando. La velocidad del *spinner*, puede de esta manera, ser agregada ó restada de la del rotor, dando tres velocidades, en una u otra dirección sin el uso de resistencias en el circuito del rotor, sin variar la periodicidad del circuito principal y sin cambiar de polos. Las velocidades relativas del rotor y del *spinner* se deter-

minan por los números de los polos en el *spinner* y *stator*.

En el caso de un buque de combate similar al *Florida*. este sistema comprendería una instalación de tres ejes desarrollando 30.000 caballos eléctricos a 150 r. p. m. La pérdida calculada en la transmisión en los dinamos y motores es 10 %, la que se asegura, estaría más que compensada con las ventajas obtenidas en eficiencia de turbina y hélice.

Los turbo generadores tendrían una velocidad de 1200 r. p. m. El rotor gira a 90 r. p. m., el *stator* a 60. Las tres velocidades a las cuales se obtendría la máxima eficiencia son por consiguiente, 30, 90 y 150 r. p. m. correspondientes respectivamente a «despacio», 10 nudos y 20.5 nudos.

Todo el equipo pesaría muchísimo más que una instalación puramente de turbinas. El diámetro total de los motores sería de quince pies.

Se nos informa que una instalación de máquinas a gas bituminoso, accionando generadores para este método de propulsión, se instalará durante el corriente año en un buque de carga de los grandes lagos. No ha sido posible obtener datos precisos respecto de esta instalación. Su desarrollo será seguido con sumo interés.

Número de ejes para las hélices

Habiéndose abandonado definitivamente la hélice única para todo buque importante, es casi axiomático que una disposición de maquinaria propulsora sobre dos ejes es lo mejor, por razones de simplicidad y de eficiencia de la hélice. Pero algunas veces estamos obligados a la instalación de tres ó cuatro ejes para buques con turbinas de reacción, debido a que en otra forma sería necesario una longitud de cuarto de máquina muy grande.

Esto no deja, sin embargo, de tener sus ventajas para los casos de reparaciones de las pequeñas turbinas, aminorando también los efectos sobre el poder total propulsivo del buque, en caso de avería en una de las turbinas.

Entre la instalación de tres ejes y la de cuatro, esta última es la preferida para buques grandes, debido a la probabilidad de una mayor eficiencia de las hélices.

Nuestra falta de experiencia nos presenta el problema de proyectar la hélice central en una instalación de tres ejes algo difícil. La proximidad de esta hélice al casco y la probabilidad de que las hélices laterales le substraigan su agua, introduce un elemento de incertidumbre en cuanto a su eficiencia. Es probable que cuando sea debidamente proyectada y situada, tres hélices darán casi la misma eficiencia que dos ó cuatro; sin embargo, hay ejemplos sorprendentes de pruebas en buques de tres hélices en los cuales las mejores velocidades se obtuvieron con la hélice central loca. Nosotros liemos rechazado la instalación de tres ejes para los nuevos acorazados, porque con las turbinas de reacción la instalación de cuatro ejes requiere un cuarto de máquina más corto. Con turbinas de impulsión la instalación de dos ejes da más espacio y mayor simplicidad con menos peso; pero en caso de alcanzar mayores poderes para nuestros futuros buques de combate, será probablemente necesario tres hélices a fin de evitar turbinas excesivamente grandes.

En el caso de destroyers nosotros usamos tres ejes para las turbinas Parsons y dos ejes para las turbinas Curtís y Zoelly.

Máquinas de combustión interna

En el astillero naval de Norfolk se han llevado a cabo últimamente pruebas de máquinas a combustión interna para lanchas. Diez y nueve constructores de significación enviaron sus máquinas para ser probadas. Cada máquina fue probada durante cuatro ó cinco días en el taller, y durante un espacio de tiempo igual, en una lancha de 40 pies.

Como resultado de las pruebas, ocho máquinas de gaso-

lina de 4 ciclos y una a kerosene de dos ciclos fueron consideradas adecuadas para usos navales.

Para que una máquina a gasolina pueda responder a las necesidades de la Armada debe ser de construcción pesada y montada firmemente en una embarcación también de construcción pesada. Se ha demostrado hasta la evidencia que una máquina de alta velocidad de construcción ligera, aun cuando sea construida y manejada con prolijidad, no satisface. Una máquina de 4 ciclos no debe pesar menos de 45 b por HP y la máquina de dos ciclos (para pequeños poderes) no menos de 35 lb por H.P. Las revoluciones no deben ser mucho mayor de 500 por minuto.

Por el Departamento de máquinas se están preparando proyectos para un tipo patrón de máquinas a gasolina para ser empleadas en la Armada. Es probable que en el futuro la máquina de aceite pesado desaloje a la de gasolina, debido al peligro que entraña el tener que almacenar este producto a bordo. Esta oficina no omite esfuerzo a fin de obtener una máquina de aceite apropiada para pequeñas embarcaciones.

La aplicación de máquinas a combustión interna para propeler buques grandes ha sido durante mucho tiempo objeto de gran interés por parte de ingenieros.

Estas máquinas han demostrado ser económicas en instalaciones grandes terrestres con carga constante y movidas por productores de gas. Con frecuencia se nos pregunta por qué no se emplean estas máquinas en buques de la Armada. Las variaciones en la carga, los elementos que hay que introducir a fin de poder efectuar el cambio de marcha, y la necesidad de control para la velocidad en una instalación marina, bastante delicada para maniobrar, presentan dificultades que hasta ahora no han podido ser resueltas con éxito. Por otra parte, el proyecto de un productor de gas apropiado para carbón bituminoso, presenta también dificultades. El tamaño de los cilindros de máquinas a gas apropiados para aplicaciones marinas está por

el momento limitado a 100 HP debido a las dificultades que ofrece la temperatura en los grandes cilindros. Así en el estado actual, una instalación para uno de los nuevos acorazados necesitaría 320 cilindros, y es casi superfluo decirlo, por razones de espacio solamente, una instalación semejante sería imposible. Además, con una máquina a gas, los cilindros son completamente independientes unos de otros; no existo la relación mutua que en una máquina a vapor, en la cual la acción de cada cilindro guarda mucha relación con la de sus vecinos. Por estas razones el problema de reversar simultáneamente todos los cilindros de una máquina a gas, es difícil.

El cañonero británico *Rattler* estuvo en servicio durante ocho meses con un productor de antracita, que proveía de gas a una máquina de simple efecto de 5 cilindros, 120 r. p. m. y evacuando a la caja de humos. La velocidad no se podía reducir a menos de sesenta y cinco revoluciones. Se hacía uso de un acoplamiento hidráulico para el cambio de marcha, el que se desgastaba enormemente y no era nada satisfactorio.

El peso de la instalación era mayor que el de una a vapor para el mismo poder.

Por consiguiente, en la actualidad, las máquinas de combustión interna no son apropiadas para instalaciones marinas de más de 1000 HP. y para las pequeñas instalaciones se justifica sólo en casos especiales. Hay, sin embargo. esperanzas de una mejora en el diseño de productores bituminosos y un bien encaminado esfuerzo para vencer las dificultades que se han enumerado, de suerte que este asunto puede considerarse como una preocupación de actualidad.

Nuestra experiencia con máquinas de combustión interna para lanchas ha revelado lo costoso de su entretenimiento, alcanzado al 35 % anual de su costo original.

En las Armadas británica y alemana, se emplean máquinas de aceite pesado para mover una parte de la planta

eléctrica de algunos de los buques más modernos. Por este medio se hace posible la ventilación e iluminación del buque, cuando por motivos de recorrida no trabajan las calderas.

Con nosotros, sin embargo, esta contingencia es tan remota que no se justifica el empleo de máquinas a combustión interna para los dinamos. Todos nuestros principales astilleros navales están preparados para proveer de corriente eléctrica a los buques cuando su planta eléctrica está incapacitada de hacerlo.

Buques de combate que queman combustible líquido

Nuestra experiencia con combustible líquido, aunque limitada, ha sido suficiente para convencerme que, considerada bajo un punte de vista profesional, la conveniencia de su uso en buques de combate hasta excluir el carbón, está claramente indicada.

El principal argumento en contra del combustible líquido, en buques grandes, es la pretendida dificultad e incertidumbre de obtenerlo en los puertos marítimos del mundo. Esta es una cuestión estratégica y más corresponde a Uds. Sres. que a mí, pero deseo considerarla brevemente. Nuevas fuentes de combustible se están explotando en muchas partes donde hasta muy recientemente no era conocido.

El Gobierno Argentino ha encomendado la instalación para combustible líquido como un auxiliar en los acorazados que se construyen en nuestro país, *y parece estar relacionado con esto los recientes descubrimientos de fuentes petrolíferas en la Patagonia*. ([1]) La California produce un excelente combustible líquido, pero nosotros enviamos carbón de Pocahontas alrededor del Cabo de Hornos para uso de nuestros buques que se encuentran en las costas del Oeste. Según datos publicados, las nuevas fuentes petrolíferas de Oklahoma

([1]) Se llama la atención del lector sobre estas consideraciones de importancia para nuestra marina. (N. de la R.)

han producido el último año una cantidad de combustible igual a dos veces el carbón consumido por la Armada de los Estados Unidos durante el mismo tiempo.

Los Estados Unidos producen más de la mitad del consumo universal de combustible líquido, y se envía al extranjero para ser usado en las marinas de guerra de otros países. Parecería que el temor de que sea difícil obtener el combustible líquido no sería un inconveniente serio para la adopción de este combustible ideal para uso de los buques de guerra de los Estados Unidos.

En caso de guerra dependeremos del combustible almacenado en nuestras bases navales ó transportado en nuestros buques de carga; y es más fácil almacenar y transportar combustible líquido que carbón. Con el Canal de Panamá terminado, depósitos de combustible líquido en nuestras posesiones del Pacífico, conjuntamente con algunos buques para su transporte, asegurarían un aprovisionamiento de combustible, al monos igual al que existe en la actualidad para el carbón.

Debe recordarse que todos nuestros futuros destroyers quemarán probablemente combustible líquido, y que deberán actuar conjuntamente con la flota de combate. Por lo tanto estamos ya obligados a considerar los medios de aprovisionar el combustible líquido para los destroyers en todas las bases en que sería necesario para los acorazados.

El hecho de que el combustible líquido no haya prosperado mayormente en los acorazados se debe a que con la excepción de Rusia, ninguna otra nación europea posea una fuente tal de ese combustible de la que pueda disponer en tiempo de guerra.

Es lógico, por consiguiente, que nuestra nación con una producción mayor que la mitad del consumo universal dé combustible líquido, sea la primera en aceptar las grandes ventajas militares de los acorazados que lo queman. Estas ventajas han sido tratadas tan frecuentemente que omito hacerlo una vez más.

Sumariamente podemos con el combustible líquido:

a) Reducir los pesos y espacios requeridos para las calderas;

b) Reducir el personal de foguistas;

c) Eliminar cenizas y escorias y prácticamente eliminar el humo;

d) Aumentar el radio de acción.

La ventaja principal, bajo un punto de vista militar de la aplicación del combustible líquido en un buque movido a turbinas, reside en su capacidad de poder desarrollar su máximo poder con apenas un pequeño mayor esfuerzo de parte del personal que si se anduviera a marcha reducida, y en el hecho de que la máxima velocidad puede ser sostenida durante un tiempo solamente limitado por el combustible.

Deseo hacer resaltar mi opinión personal sobre las ventajas que para nuestros acorazados tiene el combustible líquido.

Mejoras en la economía de la flota de acorazados

Al comparar el consumo actual de carbón en la flota de acorazados, lo que signiñca su radio de acción, usaremos como norma el que arroja el crucero efectuado por la flota de acorazados desde San Francisco a Hampton Roads, durante el cual, como Udes. recordarán se observó una mejora tan notable sobre la primera parte del viaje.

El consumo medio de carbón por nudo de la flota de acorazados en el momento actual, relacionándolo a una velocidad normal, es 6 % mejor que el del mejor buque en el viaje alrededor del mundo.

El promedio del consumo de carbón por nudo en la flota de acorazados es hoy en día, a 12 nudos, prácticamente la misma que a lo 10 nudos en la época en que la escuadra dio la vuelta al mundo.

Desde ese entonces ha habido una mejora en el consumo de carbón por nudo en la flota de acorazados de un 20 %.

Existe una mejora similar en los pequeños buques en servicio.

Los cruceros acorazados aparentemente no han mejorado, pues están quemando un poco más del 1 % de carbón por nudo que el año pasado.

El consumo de aceite lubrificante por nudo ha mejorado en un 8 % desde diciembre de 1909 hasta abril de 1910 sobre el del año precedente para todos los buques de la armada. El costo medio del aceite lubrificante por nudo para todos los buques es ahora 3.9 cents. Este resultado no es tan bueno como el mejor obtenido en la marina mercante, pero se mejora constantemente. Nuestros primeros buques nos cuestan menos de un centavo por nudo.

A fin de demostrar la capacidad de los buques para costearse ellos mismos el entretenimiento, el costo de las reparaciones por averías fue de cuatro décimos de centavo por caballo-vapor durante el último año. El costo de la maquinaria nueva y calderas para buques de la armada, imputado al inciso de «Cambios y reparaciones en los astilleros de la armada» fue de 53 cents, por caballo-vapor durante esté período.

Incluyendo el poder de la maquinaria auxiliar el promedio del costo para desarrollar un caballo-vapor en la armada es ahora de unas 2.04 libras de carbón por hora.

Esto comprende todos los gastos de carbón para cualquier objeto, y también comprende todo poder desarrollado con cualquier objeto. Esta cifra es el resultado medio de los datos que arrojan los libros de los buques en servicio. La relación entre el poder medio desarrollado y el poder máximo de las naves de guerra es sumamente bajo si se le compara con la práctica económica mercantil. Considerando este factor de los poderes bajos, el resultado obtenido en el presente no es malo. La «eficiencia del combustible» arroja resultados muy satisfactorios si se la compara con el obtenido en análogas condiciones en otras partes. De acuerdo con informes recibidos, en una armada muy im-

portante el costo del carbón para desarrollar un caballo vapor por hora, es un 25 % mayor que en la armada de los Estados Unidos.

Estas mejoras en la economía de carbón se deben principalmente a las siguientes causas:

a) La conversión de las plantas evaporadoras, de simple a doble efecto. El poder para destilar agua dulce suficiente para todas las. necesidades es una de las faces más importantes de la «propia conservación», tanto más así, durante las campañas. La economía en la fabricación del agua significa simplemente que el radio de acción se aumenta proporcionalmente. Las ventajas económicas debidas a la aplicación del doble efecto es teóricamente de un 48 %. En la práctica se obtiene de un 35 a un 40 %. Por otra parte no se produce una disminución apreciable en la capacidad de la planta evaporadora.

b) Conducción de fuegos más cuidadosa y sistemática, inducida por el análisis de los gases del *smoke-pipe*.

La mayoría de los buques- grandes han sido provistos de aparatos para tomar muestras de los gases del *smoke-pipe,* y determinar la proporción de CO_2. Se ha encontrado que el porcentaje de CO_2 da una medida exacta de la eficiencia, de la combustión cuando se usa carbón como combustible. La pérdida principal en la hornalla es el calor que pasa a la chimenea con el exceso de aire. Con un 14 % de CO_2, se obtiene una condición de máxima eficiencia y en la que no hay exceso de aire. Si esta condición descendiera al 5 % como sucedía en muchos de nuestros buques cuando este aparato se instaló por. primera vez habría una pérdida de eficiencia de un 24 %, debido a exceso de aire. En algunos de los buques se llevan anotaciones del porcentaje de CO_2 correspondiente a cada foguista, y su capacidad determinada de acuerdo con estos datos. En un buque, donde se ha adoptado este sistema, se observó que la cantidad de baldes de carbón requeridos por guardia, variaba progresivamente desde 30,5 con el 11.9 % de CO_2

hasta 34.4 con un porcentaje de 9. siendo la cantidad de vapor generado la misma, Una de las primeras cosas que se observaron por el análisis del gas fueron las infiltraciones de aire en los tragantes de las calderas. Con el estancamiento de estas pérdidas, se observó una economía correspondiente de carbón, llegando en algunos casos al 8 %.

c) El ajuste de las partes sometidas a presión en las calderas, especialmente las válvulas de extracción de fondo. En los buques grandes se ha colocado un nuevo tipo de válvula en el transcurso del último año, lo que elimina una fuente importante de pérdida que ha existido hasta el presente debido a la dificultad de obtener con las válvulas de tipo antiguo, un cierre hermético.

d) Hélices más eficientes se han instalado en el *Kansas* y *North Carolina* y se están haciendo actualmente para el *Mississippi y Vermont.*

Tan pronto como se puedan obtener datos exactos sobre la eficiencia de las hélices existentes, en las diferentes condiciones del servicio, se espera mejorar la eficiencia de la ilota en conjunto, cambiando aquellas hélices que sean menos eficientes a las velocidades de crucero.

e) Mayor atención dedicada a las de vapor. Se ha continuado que las pérdidas en las trapolas han sido en el pasado, las causas de pérdidas considerables.

f) Mayor atención dedicada a la maquinaria auxiliar, especialmente en lo referente a las condiciones de las válvulas y cilindros de vapor. En un acorazado a la velocidad de crucero, una tercera parte de todo el vapor generado por las calderas es usado por las máquinas auxiliares.

Siendo una aspiración general de la Armada la combustión sin humo y aun cuando hemos realizado algunos progresos en ese sentido, especialmente en los nuevos destroyers destinados a quemar carbón, el problema no ha sido todavía resuelto. Existen en plaza una regular cantidad de aparatos destinados a consumir el humo, pero hasta ahora no hemos podido encontrar uno que aun para instalaciones

terrestres sea siquiera medianamente eficiente, y prácticamente se hace imposible su instalación en las naves de guerra debido al poco espacio disponible y alto grado de combustión, aparte de que casi todos ellos requieren un consumo considerable de vapor para su funcionamiento.

Reparaciones de buques

Nuestra flota de acorazados, se encuentra hoy más que en ninguna otra ocasión en situación de atender por sí misma las reparaciones del material de máquinas. Esto se evidencia por la disminución de trabajo de esta naturaleza en los astilleros navales. El equipo do máquinas herramientas de muchos de los buques ha sido aumentado en toda la proporción que lo permite el espacio disponible. En algunos buques se han instalado pequeñas *cupolas* que permiten fundir hasta 100 lb. de bronce y 60 lb. de hierro y cuya eficacia ha quedado demostrada en la confección de pequeñas piezas de fundición que no se encuentran sometidas a un esfuerzo excesivo. A los buques mayores se les dotará de una hornalla con combustión a petróleo.

El buque-taller *Panther* ha prestado una cooperación valiosa a la flota habiendo efectuado una buena parte del trabajo que antes se encomendaba a los astilleros.

Para casos de guerra, sin embargo, cuando la capacidad de la flota debe ser suficiente para atender sus propias necesidades, siendo esto por otra parte de la mayor importancia estratégica, las facilidades de que disponemos para efectuar reparaciones son desesperadamente inadecuadas. Reconociendo este hecho, se han preparado proyectos para un buque-taller de 13.500 toneladas de desplazamiento y catorce nudos de velocidad, con un equipo tal que le permita:

a) Hacer modelos y fundiciones hasta de cuatro toneladas de peso. Esto comprende a todas las fundiciones de hierro para pequeños buques, y en el caso de un acó-

razado, todo menos los cilindros principales y las envolventes de las turbinas.

b) Forjar cualquier cosa a bordo del buque excepto el ojo principal.

c) Arrollar ó doblar cualquier chapa que pueda requerirse para el casco ó los colectores de las calderas.

d) Construir tuberías de cobre y reparar y estañar la defectuosa.

e) Efectuar cualquier trabajo de máquina-herramienta.

f) Transportar todos los materiales para la ejecución de estos trabajos.

La proporción del equipo de fundición y forja es tal que puede abastecer a su propio taller y el de todos los otros buques de la flota. Por lo tanto, en casos de emergencia, todo el equipo individual de los buques, como el del buque-taller pueden encontrarse completos.

En el proyecto del buque-taller se ha previsto el manojo conveniente y eficientemente realizado en forma progresiva desde su condición bruta y siguiendo el proceso do la fundición, forja y su terminación en talleres bien iluminados.

La adquisición do un buque tal es de una importancia militar vital para la flota tal en caso de guerra, que le permitirá reparar los perjuicios sufridos durante el combate, hasta un punto que le asegurará sus condiciones marineras y la capacidad de renovar la acción. En caso de guerra ó de paz 'hará que la flota pueda atenderse a sí misma en cuanto se refiera a reparaciones a la maquinaria, casco ó artillería, excepción hecha de la reposición general.

La experiencia aportada en el crucero alrededor del mundo efectuado por la flota de acorazados, ha demostrado en una forma casi concluyente que los cruceros largos no constituyen por sí mismos un factor de deterioro en la maquinaria a vapor, siempre que la naturaleza del crucero permita en escalas determinadas efectuar recorridas periódicas.

Son demasiado frecuentes los casos en que al hacer los itinerarios no se ha prestado la atención debida a este punto, y en muchos casos los comandantes vacilan cuando tienen que autorizar un desmontaje de máquinas por más de 24 horas, aun cuando tal desmontaje redunde en beneficio de la maquinaria manteniendo su eficiencia.

Un ejemplo de esto ha ocurrido recientemente con dos cruceros acorazados los cuales necesitaron reparaciones tan importantes en el departamento de máquinas, que se hizo necesario desarmarlos por varios meses. Mientras se efectúan estas reparaciones dichos buques 110 tienen valor estratégico alguno, considerados como elementos componentes de la flota. La condición actual de la maquinaria de estos buques puede considerarse mejor diciendo que están, en general, agobiadas. Esto es debido en gran parte a la naturaleza de los servicios a que han estado sometidos—largos cruceros—sin las debidas recorridas a intervalos convenientes.

Indiscutiblemente la obligación más importante que tenemos con respecto a la maquinaria de la flota es la de su conservación—dar la proverbial puntada a tiempo para evitar la acumulación de inconvenientes en una proporción tal, que inutilicen la flota como unidad de combate.

Esto, sin embargo, requiere una cooperación como la que se está consiguiendo con la organización actual.

Calderas

A la cuestión del tipo de caldera más apropiado para los futuros acorazados se le dedica la atención que merece.

La actual caldera Babcock y Wilcox es satisfactoria, y esta Compañía ha concluido recientemente una serie de pruebas importantes de una caldera modelo para el *Wyoming y Arkansas.*

En estas pruebas la caldera ha satisfecho ampliamente

lo prometido, y en verdad, se ha obtenido notables mejoras de economía en la evaporación con todos los grados de combustión. La caldera soportó también una prueba, siendo forzada hasta cinco pulgadas de presión de aire, quemando 70 lb de carbón por pie cuadrado de superficie de emparrillado, sin manifestación de desperfecto alguno.

A pesar de todo esto, va tomando cuerpo una opinión favorable para la caldera do pequeño tubo, tipo *express*, para los acorazados, pues se la considera más elástica para forzar, especialmente en una instalación a turbinas, como también el ser más liviana sobre casi la misma economía.

La Instalación Experimental de Annápolis ha estado ocupada con trabajos de investigación durante más de un año, con muchísimo éxito, en su afán de determinar los métodos y materiales apropiados para la conservación interior de nuestras calderas.

Esto, naturalmente, es esencial si adoptamos tubos pequeños ó doblados para las. calderas.

Las puertas de hornos que abren hacia adentro se han instalado en todos los acorazados y se están instalando apresuradamente en otros buques de la Armada. Estas puertas están diseñadas en tal forma que pueden cerrarse automáticamente en caso de averías en los tubos. En el *Georgia* han servido ya para prevenir perjuicios serios al personal de calderas.

Se están instalando calderas Mosher en los acorazados *Kearsarge*, *Kentucky é Illinois* en reemplazo de las escocesas. En el contrato de estas calderas se establece una evaporación de 11 $^{1}/_{4}$ lb. de agua por hora por libra de combustible al máximo poder y quemando 40 lb. de carbón por pie cuadrado de emparrillado.

Las dificultades existentes hasta hoy con las máquinas recíprocas de los ventiladores han sido subsanadas con la adopción de ventiladores movidos a turbinas para los destroyers y ventiladores movidos eléctricamente para los acorazados.

Nuestros nuevos destroyers, dotados de turbinas, con combustible líquido y ventiladores a turbina, están provistos de una instalación de maquinaria que los ponen a cubierto de la mayoría de contratiempos que esta clase de buques experimentan, y que les permitirá desarrollar su máximo poder en cualquier momento y por períodos solamente limitados por el combustible.

Las bombas centrífugas de alimentación están tomando incremento y aun cuando por el momento su difusión se halla detenida por cuestiones de peso y espacio, es probable que estas desventajas sean corregidas a un punto tal que nos permita presentarlas en los nuevos proyectos. La experiencia que de estas bombas se tiene en instalaciones terrestres demuestra que son menos propensas a desperfectos que las alternativas.

En conclusión, deseo hacer presente que la ingeniería en nuestro servicio naval está hoy en día en una situación más concordante con su importancia respecto de la flota de guerra, de lo que parecía posible hace algunos años. Esto se debe en parte a los esfuerzos encomiables de la oficialidad joven, que en los últimos años ha intervenido en nuestra maquinaria de guerra y a. la experiencia, habilidad y buena disposición del antiguo cuerpo de maquinistas, pero es principalmente el resultado del concepto que de la importancia de la maquinaria hay por parte de los jefes que en puestos de responsabilidad tanto en el Ministerio como en la Escuadra, están eslabonando el personal y el material de máquinas en la organización de la marina, en una forma tal, que no puede fallar en alcanzar en una perfecta homogeneidad.—*(The Navy)*.

FONDEADERO DE LA ISLA "OBSERVATORIO"

(ISLA DE AÑO NUEVO)

El relevamiento se efectuó con teodolito; los sondajes están indicados en pies, reducidos a las bajas mareas medias.

Se colocaron las dos balizas marcadas en el plano: la del Norte en la punta anterior a la de «Punta Pájaros» y la del Sud, sobre la barranca del desembarcadero.

La roca marcada al Norte mag. de la baliza Sud, no descubre sino en mareas muy bajas y sus proximidades son peligrosas.

Para tomar prácticamente el fondeadero, se deberá entrar en la enfilación S 89 W mag. del faro, lo menos a 3 millas de éste, y con esa derrota se cortará sin cuidado el manchón de cachiyuyo y se entrará en un limpión del mismo y cuando sobresalga de la barranca solamente la farola y 3 fajas de la torre, se estará en el fondeadero indicado en la, carta, que era el usado por el *Piedrabuena*; barcos mayores deben fondear en la misma enfilación al Faro, pero más afuera, picando más de siete brazas; barco chico entrará cuando más, hasta ver la casilla que hay en la playa.

Aunque la sonda acuse arena en el fondeadero, es una capa delgada sobre la tosca ó piedra, de modo que apenas es un tenedero, resguardado con los vientos del tercero y cuarto cuadrante; con vientos, del primero y segundo cuadrante no debe tomarse; téngase presente que el ancla garrea fácilmente.

Los botes que vayan a tierra, deben entrar siguiendo más ó menos la marcación ya citada al Faro, hasta ver la escalera que hay en la playa y entonces poner proa adentro y cruzar el cachiyuyo; es la única manera de evitar la gran cantidad de piedras sueltas y la parte más tupida del cachiyuyo. Con marea alta los botes llegan a la playa; con marea baja la descarga es difícil.

AGUSTÍN S. EGUREN

FONDEADERO DE ISLA DE "AÑO NUEVO"

Sondajes en pies Reducidos a la Bajamar
Amplitud de marea - 10 pies

1908

Piedra que descubre

Piedra que descubre

Marcacion al faro S 89 W M

Levantado por los Alféreces de Navío Carlos Laforre y Manuel J. Pastor, bajo la dirección del Teniente de Fragata Agustín S. Eguren

Indicadores de distancias a corriente alternativa

SISTEMA A. E. G.

El sistema de indicadores a distancia de la A. E. G. está fundado en la acción diferencial de dos campos magnéticos sobro un cuerpo metálico móvil, que lleva las indicaciones a leerse.

Los enrollamientos producen dos campos magnéticos contrarios en una relación variable a voluntad; de este modo, los campos magnéticos, correspondientes a la tensión en sus enrollamientos, obran sobré el cuerpo metálico y producen atracciones opuestas unas a otras. La

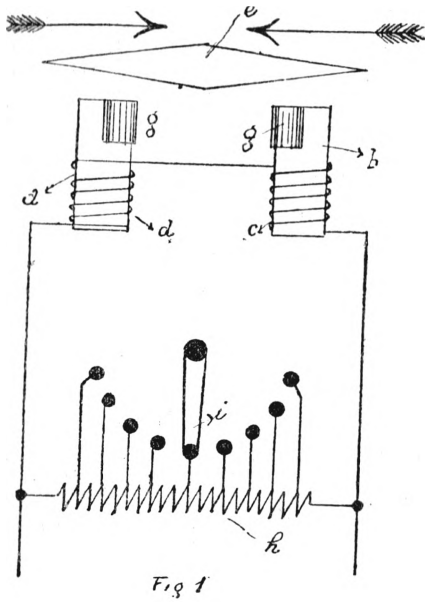


Fig 1

masa del cuerpo metálico móvil está repartida de tal suerte, que las fuerzas producidas por los campos magnéticos son funciones de la posición de este cuerpo.

La fig. 1 representa esquemáticamente; la realización de este transporte a distancia; *a* y *b* son los dos electroimanes excitados por la corriente alternativa; *c* el cuerpo metálico móvil que lleva las indicaciones de lectura y *h* es un modificador de tensión con el cual la tensión total es repartida entre los dos enrollamientos de los electro *a* y *b*.

Una de las superficies polares de cada electro, está cubierta parcialmente de un anillo de cobre, en corto circuito; para producir la fuerza lateral necesaria para la puesta en marcha del cuerpo metálico. (Principio de los instrumentos de medida sistema Ferraris).

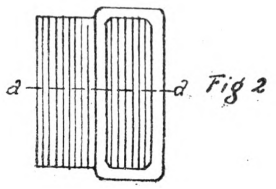


Fig 2

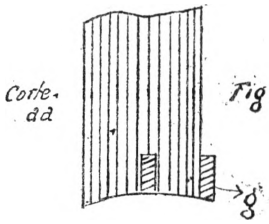


Fig 2a

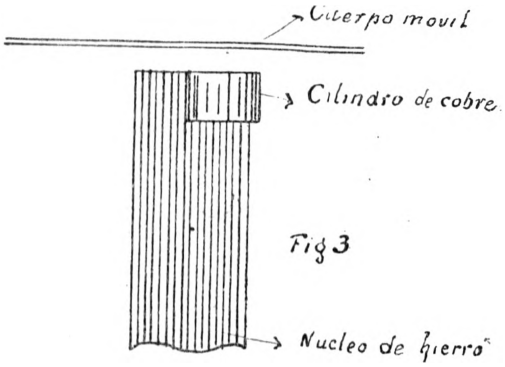
Las figs. 2 y 2 *a* muestran las posiciones del anillo de cobre sobre el polo del electro.

La producción de la fuerza de desplazamiento lateral; puede representarse de la manera siguiente:

El campo magnético producido por la corriente alternativa, origina por inducción corrientes de Faucault en el anillo de cobre *g* (fig. 3) y en el cuerpo metálico móvil c. Estas corrientes de Faucault, siendo producidas por el mismo campo magnético, son pues paralelas y del mismo sentido, y por consiguiente se atraen; por lo tanto la parte móvil se desplaza en la dirección indicada por la flecha.

Según la fig. 1, cada uno de los campos magnéticos tiende a repeler el cuerpo metálico móvil c lo más lejos posible de su propio campo de acción. La condición de reposo del cuerpo móvil *c*, y por consiguiente del dispo-

sitivo indicador, es cuando las dos fuerzas de desplazamientos ó momentos de rotación están en equilibrio. Cada uno de los momentos de rotación está representado por un producto que contiene dos variables, que son: la masa



del cuerpo metálico que se encuentra en un momento dado en el campo metálico, y la fuerza magnetizante, es decir, de los amperes-vueltas. De lo dicho anteriormente se desprende, que el cuerpo móvil c debe siempre tomar una posición tal, que el producto de la masa por los amperes sea igual de cada lado.

El transporte a distancia de las órdenes, se efectúa por medio de un modificador de tensión *h* que representa el transmisor, el que permite romper el equilibrio de tal modo que desplazando la palanca de contacto *i*, la tensión distribuida a los dos electros *a* y *b* esté en una relación distinta, lo que modifica al mismo tiempo el valor de los amperes-vueltas.

Como consecuencia inmediata, se tiene que el sistema busca nuevamente un nuevo estado de equilibrio, el que se produce por una nueva repartición de las masas del cuerpo móvil *c* sobre los dos campos magnéticos; para lo cual el cuerpo se desplaza, en un sentido u otro, en un cierto ángulo.

Del mismo modo, para cada posición de la palanca de contacto, corresponde una posición bien determinada del dispositivo indicador.

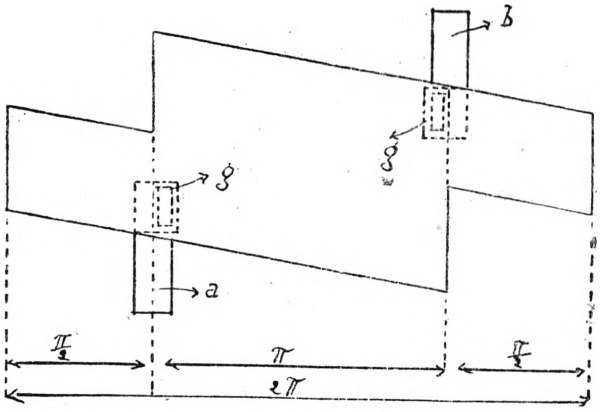


Fig 4

La fig. 4 muestra el desarrollo del cuerpo metálico móvil, el que afecta en la práctica la forma de un tambor cilindrico. Los dos electroimanes son designados por *a* y *b* y llevan el anillo de cobre *g*. Gracias a esta forma cilindrica, cada uno de los electro tiene un campo de acción igual a la circunferencia entera ó sea 2 de tal suerte que la amplitud del indicador, sin ayuda de engranajes intermediarios, obtiene el valor máximo 2 π_r.

A consecuencia de la intensidad de las corrientes inducidas en el tambor, el amortiguamiento es perfecto y no es necesario ningún dispositivo especial para obtenerlo. El poco peso del tambor tiene para el amortiguamiento una gran importancia, así como también para insensibilizarlo a las acciones mecánicas exteriores.

Otra ventaja del sistema consiste en que uno ó varios aparatos receptores pueden inmovilizarse por un medio mecánico, sin que los otros receptores sean movidos de su posición.

Debido a la ausencia de toda entrada de corriente en la pieza móvil, por escobillas ó anillos de contacto y como también do todo bobinaje bajo tensión, este nuevo sistema de indicador a distancia posee un grado de seguridad que difícilmente os obtenido por otro sistema.

Para el caso de instalaciones para comando, con comunicación do respuesta, (telégrafo de máquina, transmisor de órdenes para torpedos, etc.), este sistema se aplica igualmonto con ventaja, pues en este caso con sólo añadir un conductor, so obtiene el sistema de respuesta.

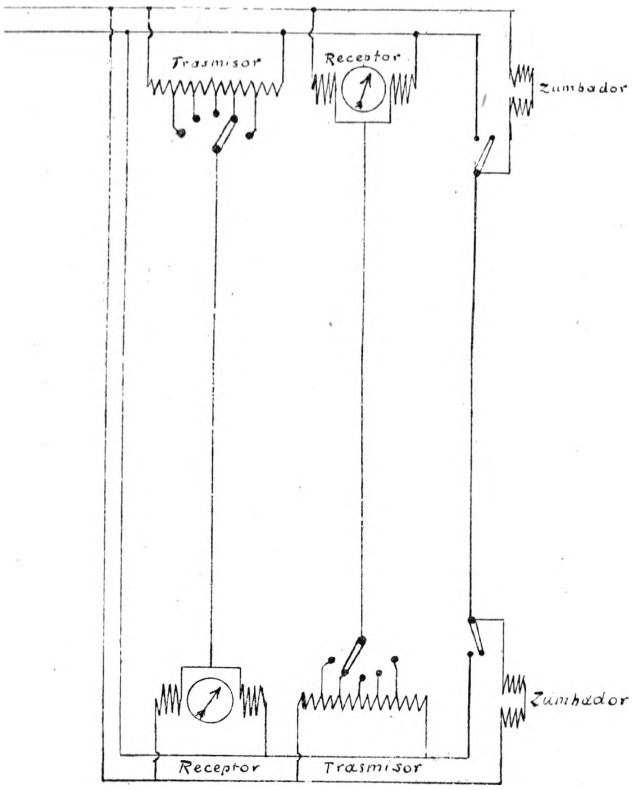


Fig. 5

Si la instalación lleva un zumbador ó una campanilla de llamada, es necesario añadir un conductor más. La fig. 5 indica un esquema de una instalación de este género.

Una ventaja importante, sobre todo para el caso de los transmisores de distancia de artillería, es el pequeño número de conductores. Para cada sistema receptor suplementario es necesario agregar un solo conductor.

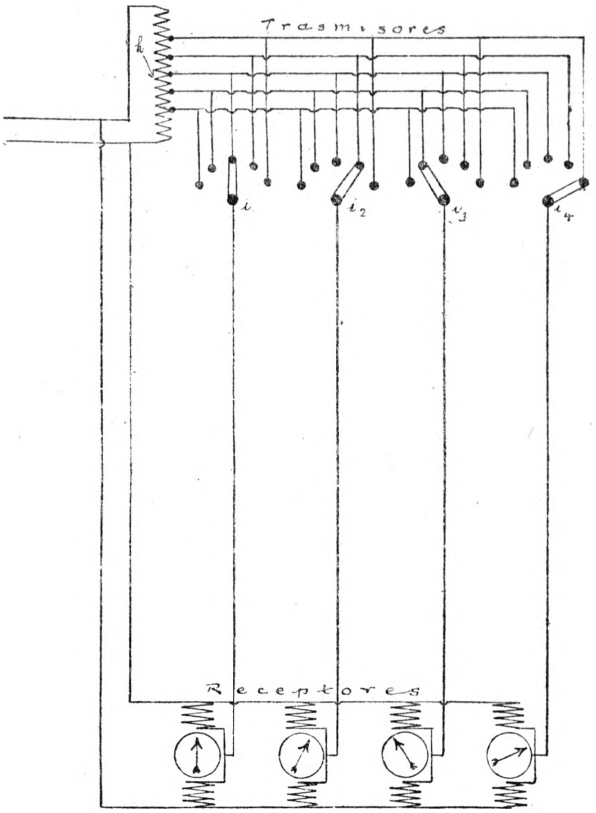


Fig 6

La fig. 6 representa esquemáticamente la disposición de un transmisor múltiple. H es el divisor de tensión común:

i_1, i_2, i_3, ó i_4, son las manijas de contacto correspondiente a cada uno de los diversos sistemas receptores del receptor múltiple.

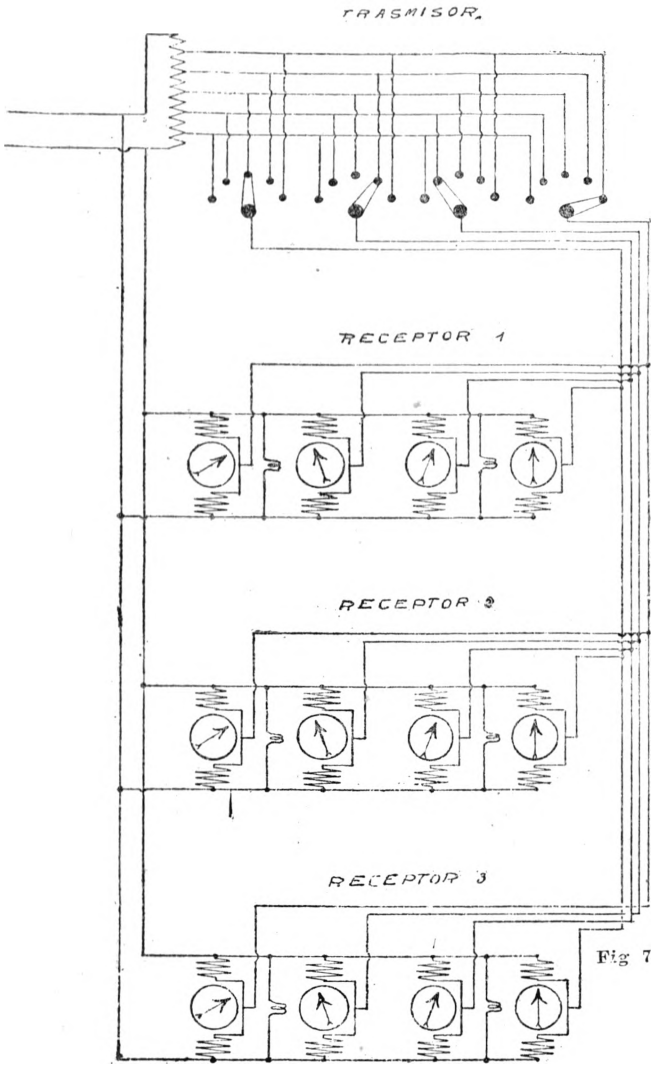


Fig 7

Cada uno de los sistemas receptores puede, por medio de esta conexión, ser maniobrado a voluntad por su manija de contacto, mientras que el divisor de corriente es común para todos.

Sin dificultad es posible comandar con el transmisor múltiple de este género, un número cualquiera de receptores conectados en paralelo.

La fig. 7 representa una instalación para este caso, tal como debe ser empleada en las instalaciones comunes de indicadores de distancia para la artillería.

La mayor parte de los aparatos de comando a distancia, deben funcionar iluminados por dentro; esta iluminación puede obtenerse muy fácilmente tomando una derivación del circuito, conectado al circuito general (fig. 7). Mientras dura la iluminación, puede tenerse la certeza que la instalación recibe corriente de una manera normal.

Los aparatos receptares tienen la propiedad de conservar la última indicación trasmitida, por si la corriente llegase a faltar, a consecuencia de la fusión de un fusible u otro accidénte.

Con el fin de indicar si el aparato está ó no con corriente, la Cía. A. E. G. ejecuta en todos los casos donde sea indispensable, un dispositivo patentado, por el cual el indicador mismo muestra si está bajo corriente ó no. Este dispositivo es esencialmente un electroimán con armadura móvil alrededor de un eje y que lleva a su extremidad un pequeño rolete; éste actúa sobre una pequeña hélice de alambre fijada en el extremo del eje del aparato receptor, (fig. 8). La conexión de este electroimán en el circuito del sistema receptor está dado por el esquema (fig. 8*a*). Mientras el sistema receptor reciba corriente, la bobina del electro de este dispositivo está atravesada por ella y mantiene la armadura en la posición indicada con líneas llenas (fig. 8). El indicador queda, pues, libre y puede ocupar cualquier posición correspondiente al aparato transmisor: pero si por cualesquiera de las causas citadas anteriormente-

el sistema queda privado de corriente, el electroimán no atrae más la armadura, la que por acción del resorte que la solicita constantemente, hace que el rolete resbale sobre la hélice de alambre hasta que ésta haya hecho girar el tambor a cero u otra indicación sin significado (líneas punteadas) (fig. 8).

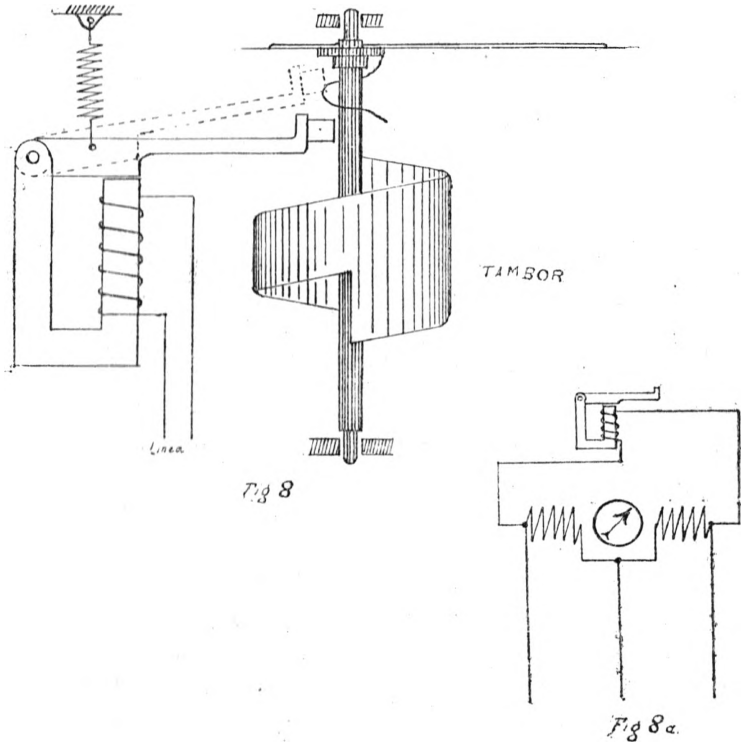


Fig 8

Fig 8a

El indicador debe tomar siempre esta posición cuando el aparato no recibe corriente, de manera que cuando en el receptor no se ve ninguna indicación, esto significa que el aparato no está en condiciones de funcionar.

EMEGIDIO GUILLERMET
Ingeniero Electricista

CRONICA NACIONAL

Marina de guerra italiana.—*Ley Orgánica—Su discusión.—Necesidad de seleccionar el personal*.—(De *La Prensa*).—Es tema de actualidad entre nosotros, la modificación a la Ley Orgánica de la Armada y en este sentido hemos esbozado ya algunas de las ideas de la comisión encargada de proyectarla, como asimismo, otras ideas propias que debieran tenerse en cuenta al tratar la parte referente a los ascensos y manera de otorgarlos. Por esta causa daremos un extracto del discurso, pronunciado por el diputado Federico de Palma en la sesión del 2 de marzo último, de la Cámara de Diputados de Italia, al ponerse en discusión un proyecto de selección para la marina de esa nación.

Las atinadas observaciones de este discurso, son dignas de ser tenidas en cuenta por las autoridades superiores de nuestra marina, porque han de constribuir indudablemente a la solución de dos serios problemas que se encuentran planteados ahora; ó sea: la forma de selección para llegar a los puestos superiores de la profesión, y el estancamiento en él grado de Teniente de Fragata.

El diputado di Palma, al iniciarse la discusión sobre modificaciones a la ley de ascensos, dijo, que éstas eran determinadas por dos necesidades: la de corregir el carácter de excesivo automatismo que se ha venido observando poco a poco al cumplir la ley de 1885 sobre el límite de edad para las posiciones auxiliares, y la otra de responder a las nuevas exigencias técnicas de la marina militar. Agrega el orador, que así lo ha observado, con toda justicia, el Ministro de Marina en el informe que acompaña al proyecto de ley cuando dice que la selección es hoy indis-

pensable, ante las crecientes exigencias técnicas de la marina y el mayor costo de las unidades navales.

Después de la aparición del nuevo tipo de buque, pasado a la historia con el nombre de «Dreadnought», las funciones del comandante de buque se han vuelto muy complejas y es indispensable que los oficiales destinados a sus comandos, posean, de modo indiscutible y completo, todas las dotes y atribuciones necesarias para el desempeño de tan alto puesto, porque al valer técnico y profesional del que manda, está confiada una parte importantísima de la eficiencia naval, un valor de unos once millones de pesos oro, la vida de más de mil hombres, y lo que es más precioso aun, la suerte y el honor de la bandera nacional.

Es necesario pues, que a estos comandos lleguen solamente los oficiales que posean todas las cualidades y aptitudes indispensables. De aquí se desprende que si la selección para el ascenso a los grados de jefes y la designación de los comandantes es severa, más severidad aun debe haber en la selección para llenar las vacantes de almirantes y ocupar las jefaturas de las reparticiones navales superiores y los comandos de las divisiones ó escuadras.

La selección es indispensable, y por selección no debe entenderse solamente la eliminación del cuadro de servicio activo de los oficiales que no se reconozcan capaces para el ascenso, sino también de aquellos que no demuestren poseer en el grado, todos los requisitos necesarios para el desempeño de las funciones que les corresponda.

El diputado di Palma, se hace esta pregunta, que considera espontánea: «¿Tenemos oficiales comandantes ó almirantes que no posean todas las aptitudes requeridas para el alto comando?» y continúa luego haciendo ver que el ministerio de Marina, tiene el deber, «el ingrato pero sacrosanto deber», de proceder en la selección, eliminando del servicio activo, y promoviendo en su lugar, a los oficiales que

ofrecen garantías de poseer aptitudes para el alto comando.

Se dice que no es posible que oficiales que han llegado a los grados de comandantes y almirantes, para lo cual han debido dar pruebas suficientes de sus aptitudes y valimiento profesional durante una larga carrera, sean juzgados, de un momento a otro, desprovistos de las dotes necesarias para el alto comando. Por lo menos, esta será la regla general, lo que no obsta para que haya excepciones: la experiencia enseña que muchos oficiales que han sido brillantes comandantes de torpedero, no fueron los mejores comandantes de naves mayores; que óptimos comandantes de buque, no fueron siempre óptimos jefes de división: lo mismo que óptimos jefes de arsenales ó reparticiones no se demostraron igualmente óptimos comandantes de escuadra. Luego, pues, no hay razón para conservar en los altos comandos a oficiales cuya idoneidad no responde a las responsabilidades inherentes.

No obrando así, se perjudicará la buena conducción de las escuadras, se malogrará la preparación para la guerra, porque el elemento capaz queda estancado.

La obra de cirugía se impone, dice di Palma, obra enérgica, sabia y prudente, cortando y eliminando todo lo que en la marina aparezca como inútil ó incompleto, con lo que se permitirá que la parte sana y viva pueda desarrollarse y progresar, no sólo en interés propio, sino también en el interés del organismo naval entero.

En seguida el orador hace una historia de las eliminaciones ó selección hecha por el ministerio Mirabello en el escalafón de la marina de su país, valiéndose del siguiente medio: el Ministro de Marina proponía al consejo de ministros el alejamiento del servicio activo de los oficiales almirantes que, a su juicio, no reunían todas las condiciones necesarias en el grado y el consejo resolvía.

Luego trata extensamente el diputado di Palma el proyecto de ley por el cual se deberán retirar el 30 por ciento de los actuales tenientes de fragata para seleccionar el

personal de jefes, evitando así el estancamiento de aquellos oficiales de verdadero valer, para terminar diciendo: «Concluyo con una invocación. Miremos bien alto, al bien supremo de la marina y del país sin hacer prejuicios de cosas ó personas. Seamos nosotros los primeros en dar el ejemplo teniendo completa fe en la ecuanimidad y la justicia de los hombres llamados á proceder en la obra de selección, sobre quienes, en verdad, gravitará el peso de la más grande responsabilidad; la preparación de la escuadra para la guerra».

Durante la discusión se produjo la siguiente declaración del ministro de Marina, Contraalmirante Católica:

«El comando naval, los cargos, los destinos de servicios más delicados, no pueden considerarse como empleos de turno, ó que se obtienen por derecho de antigüedad, ó por experimento, como se ha llegado algunas veces a hacerlo, para encontrar un acomodo a alguna insuficiencia, ó con el indulgente propósito de beneficiar a alguien».

CRONICA EXTRANJERA

ALEMANIA

Pruebas de Velocidad.—El crucero acorazado *Moltke,* que es un *Von der Tann* mejorado, empezará sus pruebas el 1.° de agosto, con una corrida desde Hamburgo a Kiel, pasando por Skagen. Es muy probable que la velocidad de este barco alcance los 30 nudos.

El *Goeben*, que debe ser entregado en 1912, es el tercero de los Dreadnoughts rápidos germánicos, y es posible que su anclar alcance los 34-35 nudos.

El *Von der Tann* que había sido contratado por 25 nudos ha superado esta velocidad de 3 nudos en las pruebas.

AUSTRIA

Dreadnoughts.—El primero de los Dreadnoughts austríacos, el acorazado *A* en construcción en el Stabilimento Técnico de Trieste, será lanzado probablemente, a fines de junio próximo. Según las informaciones de los manuales marinos el desplazamiento de los acorazados *A, B* y *C* será de 20.000 tons., la velocidad de 21 millas y el armamento se compondrá de 10 cañones de 305 m.m y 50 calibres. Estamos ahora en condición de completar y corregir en parte estos datos.

Los buques *A, B* y *C*, cuyo precio para cada unidad ha sido presupuestado en £ 2.360.000, tendrán un desplazamiento normal de 22.000 tons. y una velocidad de 21 nudos, con una fuerza de máquina (turbinas) de alrededor de 30.000 caballos-eje.

Sus dimensiones son: 151x27x8 metros: el armamento principal, colocado en el plano de simetría, prevé 4 torres trícemelas con 12 cañones de 12 pulgadas y 50 calibres.

El armamento secundario se compone de: 12 (?) cañones de 150 m.m y 18 cañones do 70 m.m cuya longitud de ánima es también de 50 calibres.

La tripulación es de 1000 hombros. Llama la atención el hecho que el precio por tonelada de los Dreadnoughts austríacos resulte superior al precio análogo de los buques alemanes, ingleses y norteamericanos. El representante del Ministerio de Marina, capitán Gassenmayer, ha comunicado oficialmente a la «Comisión de entregas» los siguientes precios del material de un Dreadnought tipo *A:*

Casco.....	14.500.000	coronas
Maquinaria.....	6.600.000	»
Armadura.....	12.000.000	»
Instalación eléctrica.....	1.900.000	»
Alojamientos y accesorios.....	1.500.000	»
Artillería.....	12.800.000	»
Munición.....	10.200.000	»
Total.....	59.500.000	coronas

FRANCIA

Entrega de cazatorpederos.—Los cazatorpederos *Mameluck* y *Hussard* cuya entrega había sido rechazada después de las pruebas de recepción, han sido aceptados ahora con reducción de precio.

INGLATERRA

Propulsión a motor para acorazados.—Según información de fuente inglesa, el Almirantazgo que proyectaba la construcción de un super-Dreadnought tipo *Thunderer*

con motores a explosión, ha decidido a último momento (diciembre de 1910) guardar para toda esa clase de buques, máquinas propulsoras a turbina.

La intención del Almirantazgo es hacer una primera tentativa con un crucero de 5500 tons. y después adoptar motores a petróleo en uno de los barcos grandes del programa de este año.

Según otra versión se trataría de instalar una gran máquina Diesel a 8 cilindros en un crucero viejo para ejecutar las primeras experiencias.

Actualmente se está experimentando en Inglaterra una máquina monocilíndrica Diesel, cuyo cilindro desarrolla una fuerza de 1200 caballos.

Pruebas del «Colussus».—Damos a continuación los resultados de estas pruebas, comparándolos con los del *Hércules.*

	Colussus	Hercules
Fuerza en caballos-eje.....	29.000	28.700
Presión en las turbinas.....	170 lbs.	
Vacío en el condensador.....	$28^1/_2$ »	
Velocidad máxima.....	$21^1/_2$ nudos	21 nudos
Desplazamiento.....,	20.500 tons.	20.250 tons.

El *Hércules* es el primer acorazado británico armado con un solo mástil.

Lanzamiento del «Monarch».—El 30 de marzo último tuvo lugar en la Tyne el lanzamiento del acorazado *Monarch.* Sus dimensiones son 177.10 x 29.03 x ? metros.

Desplazamiento .... 22.500 tons.
Peso en el momento del lanzamiento.. 11.500 »

El buque ha sido lanzado con las calderas y las chimeneas instaladas y con 2000 tons. de coraza.

Las 18 calderas pesan 28 tons. cada una, y las 2 chimeneas, que tienen una altura de 10.15 metros sobre la cubierta, pesan juntas 36 toneladas.

Nuevo cañón.—Inglaterra prepara experiencias de un

nuevo cañón, bautizado oficialmente el *14 A.* Parece que su calibre será de 381 mm. (15“) y la longitud de ánima 50 calibres.

SUECIA

Reorganización de la armada sueca.—Como es sabido Suecia tiene una armada puramente defensiva, compuesta por 12 guardacostas do 3500 tons. y 16-18 nudos.

El último barco lanzado, el *Oscar II,* de mayor desplazamiento y velocidad, ya representa un tipo anticuado, y ahora el gobierno sueco piensa reorganizar la armada con naves de mayor tonelaje y velocidad. He aquí las características del nuevo tipo de acorazado propuesto por el Gobierno y que será sometido a la aprobación de la Cámara de Diputados:

Dimensiones, 119 x 18.6 x ?.

Desplazamiento, 7000 tons.

Espesor máximo de coraza, 200 mm.

Velocidad, 22 millas horarias.

Armamento: IV cañones de 280 mm., VIII cañones de 150 mm.

Los cañones de 280 mm. arrojan un proyectil de 345 kg. que alcanza una perforación de 320 mm. a 6000 m. y 260 mm. a 8000 m.

ASPIRANTE

CENTRO NAVAL.

Balance de Caja por el mes de Mayo de 1911

INGRESOS	$ m/n.		EGRESOS	$ m/n.	
Mayo 1.° Saldo del mes anterior.....		1728 98	Mayo 30 1 Sueldos á los empleados.....	1099 —	
id 20 1 Cuotas sociales cobradas.....	2250 —		2 Alquiler de casa.....	550 —	
2 Subscripción al Boletín.....	34 —		3 Subvención al Asilo Naval y al Asilo Huérfanos de Militares...	20 —	
3 Alquiler del Yatch Club.....	100 —		4 Revistas y Biblioteca.....	— —	
			5 Boletín.....	400 —	
		2384 —	6 Alumbrado y calefacción.....	221 95	
			7 Comisión de cobranza.	20 —	
			8 Gastos varios, secretaria, etc ..	164 85	
			9 Gastos extraordinarios.....	541 55	
			TOTAL.....		3017 35
			Para igualar, saldo que pasa al 1.° de Junio.		1095 63
SUMA.....		4112 98	SUMA IGUAL.....		4112 98

S. E. u O.

CAPITAL (FONDO DE RESERVA)

Con destino al servicio de anticipos á los señores asociados..... ..... $ 75.000 00

Buenos Aires, Junio 1.° de 1911.

V° B°
MANUEL BARRAZA
PRESIDENTE

ALFREDO P. LAMAS
PRO-TESORERO

PUBLICACIONES RECIBIDAS EN CANJE

Junio de 1911

República Argentina.—*Anales de la Sociedad Rural Argentina,* Enero—*Revista de Publicaciones Navales,* Abril. — *Boletín de Sanidad Militar,* Agosto—*Revista Mensual de la Cámara Mercantil,* Mayo—*Revista del Círculo Medico Argentino.* Mayo—*Revista Militar,* Mayo—*Aviso a los Navegantes,* Mayo—*La Ingeniería*, Abril y Mayo —*Revista, del Centro de Estudiantes de Ingeniería,* Septiembre—*Lloyd Argentino,* Junio—*Revista de la Sociedad Rural de Córdoba,* Abril,—*La Universidad Popular,* Mayo—*Revista del Circulo Militar*, Noviembre—*Revista Ilustrada del Rio de la Plata,* Junio—*Revista Politécnica,* Octubre.—*Anales de la Sociedad C. Argentina,* Abril—*Revista de Derecho, Historia y Letras*, Junio — *Tiro Nacional Argentino,* Marzo y Abril—*B. O. Bolsa de Comercio*, Junio—*Boletín del Ministerio de Agricultura,* Mayo y Junio— *El Comerciante Argentino*, Junio.

Alemania.—*Marine Runsdchau,* Junio.

Austria.—*Mitteilungen aus dem Gebiete des Seewesens,* Mayo.

Bolivia.—*Revista Militar*.

Brasil.—*Revista Marítima Brazileira*, Abril—*Liga Marítima Brazileira,* Septiembre—O *Tiro,* Agosto—*Revista do Centro de Ciencias, Letras e Artes,* Agosto.

Chile.—*Revista de Marina,* Abril—*Memorial del E. M. del Ejército de Chile,* Julio.

España.—*Memorial de Artillería,* Abril—*Revista de Marina,* Mayo *Memorial de Ingenieros del Ejército,* Abril—*Anales del Ejército y Armada,* Enero, Febrero y Marzo. — *Boletín de la R. S. Geográfica*, Abril—*Unión Ibero Americana,* Abril—*El Mundo Militar,* Mayo.

Francia.—*Journal de la Marine—Le Yacht,*. Mayo y Junio —*Revue Maritime*, Marzo—*Boletín de la Sociedad Astronómica de Francia*, Agosto—*Le Monde Economique*, Mayo y Junio.

Gran Bretaña.—*Engineering*, Mayo—*Journal of the Royal United Service lnstüution*, Mayo—*Naval the Militar y Record*, Febrero—*Journal of the Royal Society of Arts,* Septiembre—*The Army Navy Chronicle*, Marzo.

Italia.—*Rivista Marittima*, Abril y Mayo.

Méjico.—*Revista del Ejercito y Marina*, Noviembre—*Boletín Mensual obs. Meteorológico—Boletín de Ingenieros.* Abril.

Norte América (Estados Unidos de).—*Boletín de la Unión Panamericana*, Abril—*Journal of the United States Artillery*, Marzo y Abril—*Journal of the U. S. Cavalry Asociation.* Mayo—*The Navy*, Septiembre y Octubre—*United States Naval Institute*, Marzo—*Shipping Illustrated,* Mayo.

Portugal.—*Annaes do Militar Naval*, Febrero—*Revista Portuguesa,* Septiembre—*Liga Naval Portuguesa*, Septiembre.

Perú.—*Boletín del Ministerio de Guerra y Marina*, Mayo —*Revista de Marina—Revista de Ciencias,* Marzo y Abril —*Boletín del Ministerio de Relaciones Exteriores*, 1910.

República Oriental del Uruguay.—*Revista del Centro Militar y Naval*, Junio—*Revista de la Unión Industrial Uruguaya,* Abril.

Rusia.— *Morskoí Sbornick*, Abril.

Venezuela.—*Boletín Militar,* Agosto, Septiembre y Octubre.

N.° 3468 — Imp. del M. de Marina Julio — 1911.

Boletín del Centro Naval

TOMO XXIX JULIO DE1911 Num.332

LANZAMIENTOS DE AEROPLANOS

DESDE LA CUBIERTA DE LOS BUQUES DE GUERRA (1)

Manifiesto no participar de la tendencia actual por la que se están multiplicando en demasía los medios de información sobre los movimientos del adversario. A las señales comunes diurnas y nocturnas bastante perfeccionadas se han agregado los *marconigrafos*. Además se están transformando los buques de exploración, hasta llegar al *scout*, es decir, el buque cuyo costo está lejos de corresponder a la eficacia de sus funciones militares ofensivas; agregúese a estos diversos sistemas los globos cautivos y los barriletes (*kites* en idioma inglés) ensayados hace años en algunas torpoderas y se debe estar de acuerdo en que los medios para reconocer a la distancia el enemigo no faltan, comprendiendo en sus números a las señales

(1) Colaboración enviada especialmente para el Boletín.

acústicas de las cuales ya he tratado en estas páginas. No pongo en duda que en las circunstancias tan diversas que presenta la guerra, cada sistema de información tenga su propia razón específica de preferencia.

La inteligencia del comando, se manifestará en escoger aquel que más convenga dentro del caso emergente. Con todo no puedo evitarme el temor que, por demasiadas informaciones, se corra el peligro de las indecisiones; causa principal de los errores cometidos por los comandos y que hoy, por las altas velocidades está llamada a gravitar en la balanza de las batallas de un modo preponderante.

La aparición del aeroplano no debe ser sino un motivo de congratulación para los militares. Verdaderamente que en un terreno accidentado de valles y colinas, ya escarpado, ya cubierto de bosques, no cabe duda que los servicios que puede rendir el aeroplano son preciosos y también porque solamente desde lo alto es dable descubrir una emboscada. Los globos dirigibles encuentran su uso en las descubiertas a distancias considerables, pero la exploración del terreno contiguo al campo de batalla, obtiene en uso del aeroplano, el subsidio mejor y más eficaz. No asombra entonces a nadie, que hoy, todos los ejércitos cuenten con un cierto número de aeroplanos para las descubiertas. Pero aunque lo digan las novelas de Wells y de sus similares no me parece que todavía los aeróscafos grandes y chicos estén destinadas a llevar la destrucción al campo enemigo, sino más bien la indagación.

De la guerra terrestre el aeroplano ha pasado a la cubierta de los barcos, aunque sea solamente en los deseos de casi todos los Estados Mayores.

El argumento lo ha tratado en Italia el señor Pinmatti Capitán del *Genio Navale* bajo dos formas. l.° Lanzamiento de un aeroplano desde la cubierta de un barco. 2.° Lanzamiento de materias inflamables a la cubierta de un buque enemigo, por el tripulante del aeroplano. Este estudio de Pinmatti, es tan completo que me parece merezca conden-

sarlo. Principia con notar la existencia de dos sistemas, uno denominado *francés* y otro *americano*, por razón de los países donde han sido experimentados.

Es evidente que hasta que el aeroplano no pueda elevarse sin tomar antes arrancada en el vuelo, su lanzamiento desde la cubierta de un buque, ofrecerá una dificultad práctica proporcional al espacio apto para tomar el impulso necesario, razón por la cual solamente se podrá efectuar en aquellos buques que ofrezcan amplio espacio a popa .de la torro extrema.

El sistema *francés*, consiste en agregar ruedas al aeroplano, puesta en acción la hélice, el conjunto se desliza sobre las ruedas hasta que adquirida la velocidad necesaria se suspende en el aire. El sistema aparentemente sencillo, no lo es en realidad. También en los aeroplanos que se elevan desde tierra antes de volar, tienen que correr largo trecho: poro si en los campos de aviación, el espacio no está casi limitado, no ocurre lo mismo a bordo, porque aun en los buques más grandes apenas se puede disponer de treinta metros de los cuales se debe descontar todavía la longitud del aparato.

El sistema *americano* Wright (nombre del inventor que no me sorprendería fuera uno de los renombrados hermanos a quienes tanto debe la aviación) consiste en proveer al aeroplano de dos patines, los cuales encastrados en igual número do guías fijas en cubierta hacen que el conjunto suba por un plano inclinado hasta el punto desde el cual debe tomar su arrancada. Pero no siendo suficiente la hélice para darle la velocidad inicial indispensable, ésta se acrecienta por un rápido aumento de inclinación del plano, lo cual se puede obtener por medio de dos dispositivos diferentes pero basados en el mismo principio.

En el primero (fig. 1) se guarne al plano inclinado un contrapeso de kilogramos 600, que se hace precipitar desde una altura de 6 metros. Mientras el contrapeso recorre los 6 metros de la vertical, el plano se inclina

de manera que la bajada del aeroplano resulta más rápida, lo que facilita la acción de la hélice. Este dispositivo ofrece, a mi parecer, un inconveniente: el espacio de la cubierta entre la torre y la popa, queda obstaculizado por la armazón que soporta el contrapeso. Además, su armazón presenta un blanco al enemigo; en suma no es práctico.

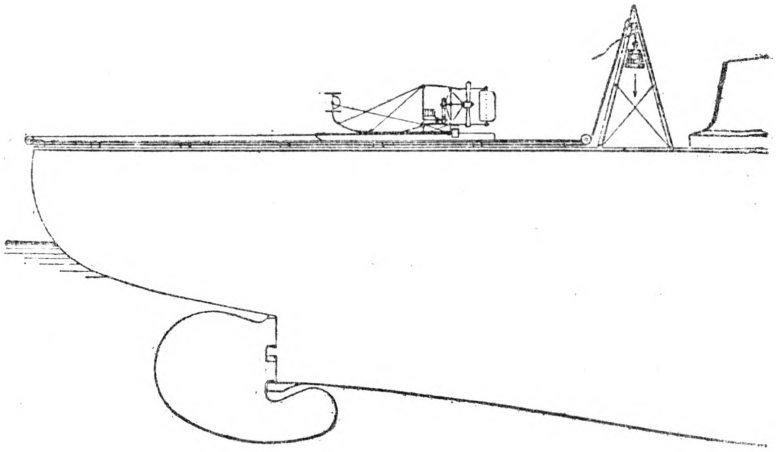


Fig. 1

En el segundo dispositivo, que me parece más conveniente (fig. 2) existe el contrapeso, pero está situado en la parte opuesta, es decir en la vertical y fuera del barco. Por medio de un escape se le hace desprender y bajar rápidamente, hasta el nivel del agua. Como la distancia entre la cubierta y el agua es alrededor de 6 metros en los buques de línea, hay una perfecta armonía entre las bases substanciales de los dispositivos, el segundo de los cuales remedia la inoportunidad del primero.

Los aeroplanos de a bordo, en el sistema *francés,* no son idénticos a los de tierra como lo es el americano, pues están provistos de dos boyantes, iguales a los del torpedo, merced a los cuales pueden flotar en caso de caer

al agua. Los boyantes hacen además que el aeroplano pueda sor recuperado, sino por el buque que lo ha lanzando, por algún otro de exploración. Por otra parte, no es presumible que lanzado el aeroplano, no sea seguido por un buque veloz para salvar su tripulación en caso de siniestro.

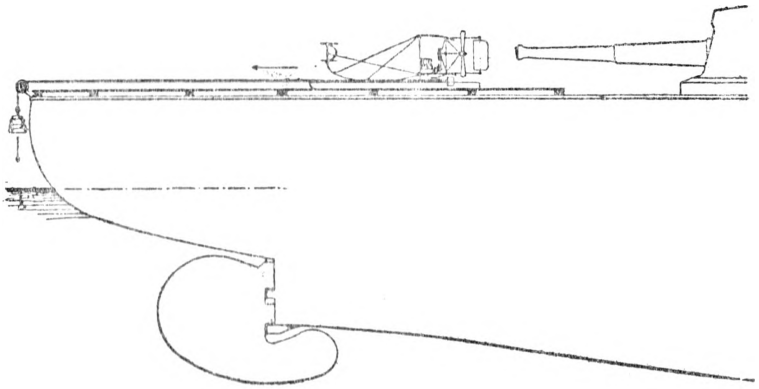


Fig. 2

El concepto de dotar al aeroplano de boyantes, de manera que formo parte integrante del mismo, es nuevo, pero no es el de adoptarlo en vías de experiencia. En efecto, en 1904 un aeroplano sin motor (pero con boyantes) fue remolcado en el Sena con una velocidad lo suficiente para poder elevarse sin el auxilio de ningún motor propio y recorrer 150 metros, a 17 metros sobre el nivel del agua. Su vuelo no fue el de un pájaro, ni el de una paloma, fue más bien un prolongado salto en el agua, como el de los peces voladores que se encuentran cuando se navega en la región de los vientos alisios. Después del resultado de este experimento, el aeroplano de buque ideado por Perseval y adoptado por la marina francesa se le dotó de boyantes. Pinmatti encuentra en el modelo Perseval, dos cualidades felices; la primera es la que como puede flotar, la vida de los aviadores

está mejor asegurada en caso de siniestro. La segunda es que mientras los aviadores no provistos de boyantes les es muy difícil volver a bordo, debiendo tomar tierra como fin de su crucero. Los de Perseval pueden ser salvados cuando el estado del tiempo lo permita y el aeroplano izado a bordo como una lancha a vapor y aun empleando los mismos pescantes. Aunque es verdad, que los americanos han divulgado la noticia, de que sus aeroplanos han vuelto a descender mediante un vuelo planeado a la popa de los barcos que lo habían lanzado; me ha sido difícil averiguar cuál era el estado del tiempo y cuál la fuerza del viento, cosa que a mí, viejo navegante, paréceme de suma importancia, para que se pueda abordar la cubierta de un buque desde los aires. Pinmatti, rechaza el sistema Wright y propicia un simple plano inclinado colocado entre la torre y el coronamiento de popa. Pero ¿cómo obtener entonces la velocidad que necesita el aeroplano para suspenderse en la atmósfera? Pinmatti hace maniobrar el buque en pocas palabras, quiere que éste presente la popa al viento, de manera que el aeroplano en su descenso por el plano inclinado, se encuentra con una brisa sensiblemente fuerte y en sentido contrario. Parecida es la maniobra que he visto practicar por los albatros en los mares sud-americanos cuando salen del agua para volar presentando al viento, el pico hacia delante, y las alas abiertas.

Las figuras 3 y 4 dan el perfil y proyección del dispositivo gráfico patrocinado por Pinmatti, algunos encuentran el defecto de que obstaculiza con la armazón de aquel dispositivo, uno de los raros sitios en que los constructores han despojado un poco de espacio disponible en la cubierta de un buque de línea.

Si fuese concedido a un hombre, convencerlo del dicho de Napoleón: «en materia de guerra triunfa siempre lo más sencillo», propondría el estudio del experimento efectuado en el Sena en el año 1904, y la maniobra del albatros,

para dar al problema la solución más simple, aunque explicable solamente en casos en que el mar no esté muy agitado.

Guárnase ante todo al aeroplano de un buque de boyantes, sáquesele de a bordo con la cautela que su delicada

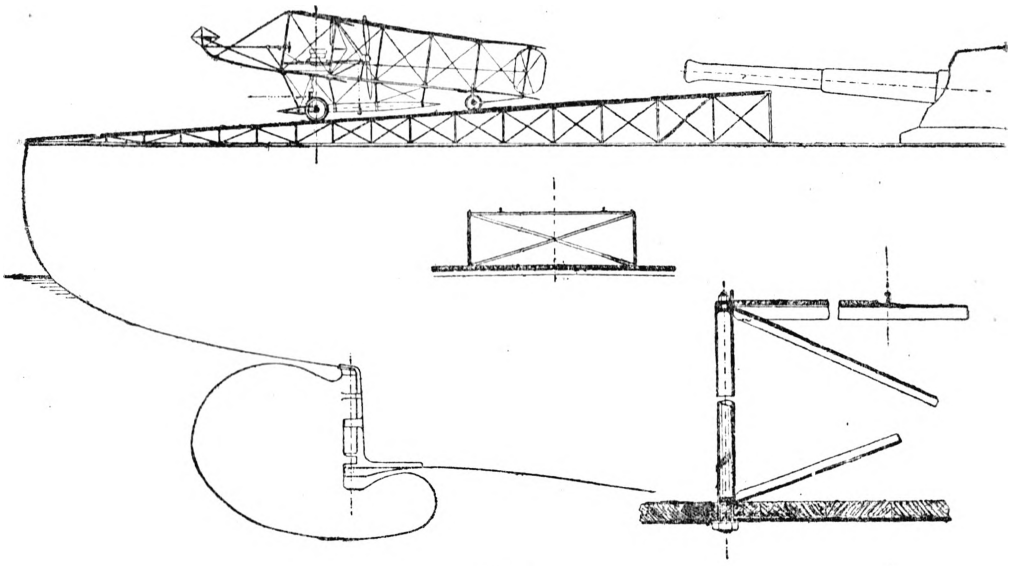


Fig. 3.

estructura exijo y déjesele en el mar. Désele remolque con una lancha a vapor, que navegando en sentido contrario al viento, haga tomar al aeroplano la arrancada necesaria para elevarse. Sin duda alguna, es necesario que el tiempo sea manejable, para poder llevar a cabo la doble operación. Pero no estamos seguros de que la salida del aeroplano por el plano inclinado, con ó sin ruedas, con ó sin contrapeso, pueda ejercitarse con mal tiempo. Repasando en las memorias la lista de las guerras navales me he encontrado con una sola batalla campal, que se llevó a cabo con mal tiempo; es la famosa batalla que los ingleses lla-

man Belleisle y los franceses de Quiberón, ganada en noviembre de 1579 por Hawke contra el mariscal Conflans iniciada con viento fresqnito del Oeste, terminó con un temporal tan violento que los vencedores se pusieron en condiciones tan difíciles comparables casi a las de los vencidos. El almirante inglés la empeñó por circunstancias análogas a la que Togo tuvo para provocar Tsushima, por-

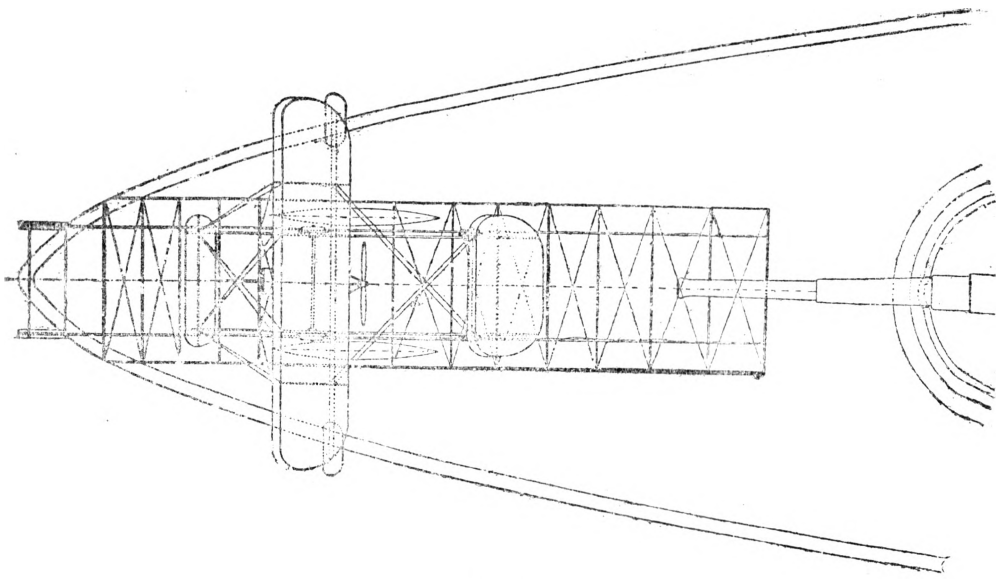


Fig. 4

que de la victoria británica dependía la integridad de Inglaterra.

En tesis general puede establecerse entonces que para el buen éxito de la operación en una guerra naval, la condición de tiempo manejable sino es indispensable, es favorable. Por otra parte con tiempo fuerte, ó simplemente malo, el aeroplano estaría imposibilitado para practicar indagaciones acerca del sitio en que se encuentra el enemigo. Además, las condiciones favorables para el lanza-

miento del aeroplano no se diferencian en mucho a aquellas en que un buque pueda largarlo al agua con embarcación que deba remolcarlo.

El aeroplano adoptado por Pinmatti, según el dispositivo que se ve en las figuras 3 y 4, es un biplano Bayard-Clement cuyas características son las siguientes:

Superficie de las alas.....	44,30	mts.^{2}
» del estabilizador.....	3,40	»
» de la cola.....	15,35	»
Ancho de las alas.	11,30	»
Largo » » »	10,80	»
Diámetro do la hélice	2,60	»
Paso.....	2,00	»
Peso por metro cuadrado.....	11,50	kilos
Peso.....	500	»
Potencia motriz.....	40,00	HP

Evidentemente se pide al aeroplano del buque algo más que el llevar ó comunicar una noticia, se le pide hiera de muerte a mí buque enemigo lanzándole materias inflamables ó explosivas, a cuyos terribles efectos no pueden oponerles los barcos de hoy día, otra defensa que la muy mezquina de la cubierta acorazada, pues está probado por experiencias hechas con dinamita que los efectos de su explosión se manifiestan mejores, sobre todo, de arriba abajo; es decir en sentido vertical. En la novela de Wells, el situarse en el zenit de un acorazado y lanzarle materias explosivas parece la cosa más factible del mundo. En la práctica es bien distinto.

Hay dos velocidades distintas que deben tenerse en cuenta. La velocidad del aeroplano conocida y la velocidad del buque estimado. Por otra parte, el trabajo debe dividirse, porque el piloto del aeroplano no puede distraerse, ni siquiera un segundo y tiene que ser un dependiente de su compañero, encargado de herir la nave; a

éste incumbe, diré, toda la parte militar del cometido. Pinmatti se ha ocupado de los dos elementos del problema ó sea la determinación de la velocidad del aeroplano y la de la velocidad del buque por él amenazado.

Determinación de la velocidad del aeroplano.—Hágase recorrer al aeroplano un camino rectilíneo que llamaremos A B y mediante un cronómetro, mídase la velocidad que llamaremos V_o evidentemente corregida de la componente del viento representada por *n.* La velocidad real del aeroplano que llamaremos V será $V = n\ V_o$.

En esta fórmula *n* es un coeficiente variable, tomado de la relación entre *n* y V; por consiguiente, el tiempo T necesario para recorrer las distancias AB y BA, es decir, el de ida y vuelta, resulta el siguiente:

$$t = \frac{A\,B}{V + n} + \frac{A\,B}{V - n} = 2\,A\,B\,\frac{V}{V^2 - n^2}$$

Pero no conocemos a V sino por la ecuación V = *n* x V_o en la que *n* es variable. Pinmatti da a este coeficiente variable el valor experimental $n = \frac{1}{1 - \lambda^2}$. Para hallar el elemento λ el autor recurre a una tabla donde están registrados los valores de 0.10 m. a 0.80 m., de los que corresponden otros tantos valores de *n;* de manera que conocido V_o por la velocidad cronométrica del recorrido AB, una simple multiplicación nos da el valor de Y: esto es la velocidad real del aeroplano.

Valores experimentales en n y λ

	n	λ	n	λ	n
0,10	1,010	0,34	1.131	0,58	1,507
0,11	1,012	0,35	1.140	0,59	1,534
0,12	1,015	0,36	1,149	0,60	1,562
0,13	1,017	0,37	1,159	0,61	1,593
0,14	1,020	0,38	1,169	0,62	1,625
0,15	1,023	0,39	1,179	0,63	1,659
0,16	1,026	0,40	1,190	0,64	1,694
0,17	1,030	0,41	1,202	0,65	1,732
0,18	1,034	0,42	1,214	0,66	1,772
0,19	1,038	0,43	1,227	0,67	1,814
0,20	1,042	0,44	1,240	0,68	1,859
0,21	1,046	0,45	1,254	0,69	1,908
0,22	1,051	0,46	1,268	0,70	1,961
0,23	1,056	0,47	1,284	0,71	2,018
0,24	1,061	0,48	1,299	0,72	2,079
0,25	1,067	0,49	1,316	0,73	2,144
0,26	1,072	0,50	1,333	0,74	2,213
0,27	1,079	0,51	1,352	0,75	2,286
0,28	1,085	0,52	1,371	0,76	2,365
0,29	1,092	0,53	1,391	0,77	2,453
0,30	1,099	0,54	1,412	0,78	2,551
0,31	1,106	0,55	1,434	0,79	2,659
0,32	1,114	0,56	1,457	0,80	2,778
0,33	1,123	0,57	1,481		

Un ejemplo liará más clara la exposición:

Un aeroplano recorre 6 veces la ruta AB de longitud 10 kilómetros: el cronómetro marca 1 hora, 6' 40"; el viento sopla con una fuerza de 5 metros por segundo. La velo-

ciclad V_o resulta igual a 15 metros por segundo (aplicando las fórmulas y las tablas) y V igual a 16m485 por segundo.

Determinación de Ja altura del aeroplano.—En ello no hay mayor dificultad por cuanto está indicada en todo momento por un barómetro registrador.

Velocidad del buque amenazado.—Para llegar a conocerla es necesario recurrir a datos experimentales; supongamos, por ejemplo: Un aeroplano que tenga una velocidad cualquiera, determinar para esta velocidad y para distintas velocidades y eslora del buque, cuánto tiempo necesitará el aeroplano para recorrer la distancia entre el zenit de popa y el de proa.

La táctica mejor para conseguir esto parece ser la de dar caza al buque situándose paralelamente a su ruta y observar cuando se pasa por la vertical del extremo de popa.

El tiempo *t o* expresado en segundos que tarda el aeroplano para recorrer la distancia entre las verticales de popa y proa determinará, con la ayuda de las tablas ya preparadas, la velocidad del buque. Conocida ésta el aeroplano maniobrará para el ataque efectivo.

He aquí la tabla de Pinmatti:

Tabla de Pinmatti

Longitudes en metros que corresponden á las esloras de los buques y á los intervalos de tiempo expresados en segundos						Velocidad del buque en	
L=120 $t'=7$	L=130 $t'=7{,}5$	L=140 $t'=8$	L=150 $t'=9$	L=160 $t'=9{,}5$	L=170 $t'=10$	metros por segundo	millas por hora
36	39	41	46	49	51	5,14	10
43	46	49	56	59	62	6,17	12
49	54	58	65	68	72	7,20	14
58	62	66	74	78	82	8,23	16
65	69	74	83	88	92	9,26	18
72	77	82	93	98	102	10,28	20
79	85	90	102	107	113	11,31	22
86	93	99	111	117	123	12,34	24

Por lo tanto el objetivo táctico del aeroplano puede descomponerse así: *Preparación:* consiste en buscar una velocidad real.—*Reconocer la velocidad del buque enemigo conociendo su eslora,* lo que se obtiene disponiendo el aeroplano sobre la ruta del buque enemigo y tomando el tiempo que tarda en recorrer la distancia entre las verticales de popa y proa.

Ataque y lanzamiento de materias explosivas.—El aeroplano sube una altura que reputa conveniente para resultar inmune de todos los enemigos.

Cálculo exacto de su distancia vertical.—Obtenida con un simple barómetro registrador, y por último *puntería.* Es evidente que habiendo obtenido el tiempo *t*, que tarda el aeroplano para recorrer la longitud del buque merced a un reconocimiento previo, no falta sino aplicar la fórmula $S = \frac{1}{2} g t^2$, en la que S es la altura del aeroplano, *g* la aceleración do la gravedad y *t* el tiempo en segundos de caída.

Pinmatti termina determinando científicamente la corrección a hacerse por la fuerza viva del aeroplano en momentos del lanzamiento; para ello ha ideado también un instrumento.

Pero paréceme que es mejor fiarse en el ojo ejercitado del aviador y de su compañero, que en cálculos, tablas y gráficos de manejo incómodo. Cuando se está en el aire en un aparato delicadísimo, los estudios de Pinmatti sirven como guía-teórica; pero dejen al hombre que desempeñe sus funciones prácticas.

Jack la Bolina

Proyecto de supresión de la Escala Movible

Se propone la substitución del personal actual de esta escala por conscriptos que tan buenos resultados han dado hasta la fecha en todas las especialidades, muchas de ellas más difíciles de desempeñar que las que se proponen.

Según el artículo 21 del Reglamento de Administración Militar, pertenecen a esta escala las siguientes categorías:

Escribientes.—De 1.ª y de 2.ª.

Músicos.—Maestros de Banda: de 1.ª y de 2.ª (E. P.)—Músicos: 1.ª y 2.ª parte, de 1.ª y de 2.ª—Cabo de 1.ª y 2.ª, banda lisa—Tambores y Cornetas (E. P.)—Conscriptos Tambores y Cornetas (E. P.).

Víveres.—Maestres de Víveres de 1.ª y de 2.ª (E. P.)—Despenseros (E. P.)—Cocineros de equipaje y ayudantes de cocina.

Servidumbre.—Mayordomos de 1.ª y de 2.ª—Mozos de cámara—Cocineros de 1.ª y de 2.ª.

Agregados.—Sastres—Peluqueros—Pañoleros.

Estas categorías quedarían constituidas en la siguiente forma:

Escribiente.—No habría más que un solo empleo de esta categoría denominándose Conscriptos Escribientes, clasificados como tales previo examen a bordo.

Aprobado el examen por la Dirección General del Servicio Militar, gozaría de un sobresueldo mensual de 5 $ como los demás conscriptos patentados.

Músicos.—Los empleos de maestros de banda y músicos de 1.ª y 2.ª parte serían iguales, pero a estos últimos se les designaría con el nombre de Cabos Músicos de 1.ª y de 2.ª; para ser dados do alta se les haría firmar un contrato por un año, salvo los maestros que tendrían que hacerlo por dos.

Además en los Arsenales en donde haya banda, deben formarse escuelas de músicos con conscriptos, para completar con ellos las bandas; una vez aprobado su examen gozarían del sobresueldo como los demás conscriptos patentados.

No habría más que preparar 32 conscriptos que es el número do músicos de 1.ª y de 2.ª que actualmente dispone el presupuesto: además quedarían 18 cabos músicos con los cuales podrían formarse dos bandas.

Tambores y Trompas.—Teniendo en cuenta que en las principales marinas los únicos toques a bordo son los de corneta, habría solamente en esta categoría Cabos de 1.ª y 2.ª, Trompas y Conscriptos Trompas, siendo los primeros los instructores de los segundos.

Ahora, bien, a este personal se le instruiría para poder tocar marcha redoblada y trote con tambor para los casos de ejercicios de infantería en tierra ó desembarcos.

Habría escuelas en los Arsenales como actualmente y una vez aprobados sus exámenes, gozarían del sobresueldo mensual.

Viveres.—Los empleos de Maestres de Víveres y Despenseros quedarían sin modificación puesto que ya son de la Escala Permanente.

Los cocineros de equipaje y ayudantes de cocina, se ob-

tendrían de los que habiendo pasado por una escuela en los Arsenales fueran aprobados: los clasificados con nota mayor de 3 serían Cocineros y los demás Ayudantes; los primeros tendrían un sobresueldo mensual de 10 $ y los segundos 5 $: los primeros se denominarían Cocineros de 3.ª.

Servidumbre.—Los mozos se obtendrían de aquellos conscriptos instruidos a bordo que después de un examen fueran aprobados; gozarían del sobresueldo que se le asigna a los patentados.

Los mayordomos serían también de la Escala Permanente y firmarían contrato por dos años, estando equiparados a Maestranza de 1.ª y 2.ª

Los cocineros de 1.ª y 2.ª serían dados de alta de los de categoría de 3.ª con sueldos y prerrogativas de Maestranza de 1.ª y 2.ª y firmarían contrato por dos años.

Agregados.—Los sastres serían conscriptos seleccionados entre los que ya poseyeran ese oficio, lo que facilitaría para ser dados de alta dentro de un corto plazo y previo examen aprobado; gozarían del sobresueldo de patentados.

Los peluqueros también podrían seleccionarse (24 necesarios) dentro de los conscriptos nuevos que ya poseyeran ese oficio, y una vez aprobados sus exámenes también gozarían del sobresueldo mensual.

Los pañoleros deben suprimirse como lo dispone la Orden del día N.° 18 del corriente año, por ser innecesarios.

Además deben agregarse en la categoría Maestranza los empleos de conscriptos carpinteros, conscriptos herreros y conscriptos pintores, debiendo ser aquellos que tuviesen algunos conocimientos de esos oficios y que prestarían buenos servicios como auxiliares de los jefes de cargos: éstos también gozarían del sobresueldo.

Todo este personal para servicio auxiliar, además de instruírsele en la especialidad que se le asigne, será instruido en ejercicios de infantería, botes, señales de banderolas, deberes militares e instrucción en los cargos pertinentes en los zafarranchos de combate e incendio.

Inconvenientes del régimen actual

Actualmente existe a bordo un buen número de personal civil que llega a pasar de treinta, sin contar en los buques que tienen banda de música, pues entonces sube a más del doble.

Este personal, no militar, es en su totalidad extranjero, la mayor parte italianos, españoles, orientales y portugueses, llegando a haber hasta griegos. Se comprenderá lo perjudicial del sistema por carecer de conocimientos profesionales y de lo que constituye la disciplina militar, todos comprenden sus tareas nada más, como un empleo cualquiera retribuido por el sueldo; existiendo un movimiento continuo de esto personal, debido a la libertad que tienen de solicitar la baja en cualquier momento.

No es sólo el trabajo de dar de alta a este personal, hacerlos reconocer, etc., sino que en muchos casos dejan a un buque completamente desprovisto de estos servicios, como muchas veces ha ocurrido que los cocineros son reemplazados momentáneamente por foguistas ó conscriptos, por no querer permanecer ni un sólo día más a bordo.

Este personal en su casi totalidad es insuficiente porque por el poco sueldo que se les abona, sólo se consiguen elementos inferiores del mediocre.

Basta ver que con 50 $ que se le paga a los mozos, sólo se consiguen italianos ó españoles recientemente llegados, que nunca han visto siquiera servir una mesa.

No sería nada si esto sólo fuera para las necesidades de a bordo, poro muchas veces en banquetes a oficiales extranjeros no hay otro recurso que servirse de ellos y es de imaginar las impresiones que llevarán de nuestro *confort.*

Esto obliga en los viajes de representación, a llevar cocineros y *maitre d'hotel* que pagándoseles hasta 300 $ mensuales, o verse reducidos a contratar un banquete con

servicio a algún restaurant u hotel en tierra como ya ha acontecido.

Sucede además que este personal, especialmente los mayordomos abandonan el buque y no vuelven, trayendo siempre con su evasión, faltas mas ó menos grandes en su cargo, ó irregularidades incómodas en el servicio.

Este personal no puede ser castigado por faltas que cometan, sólo queda darlos de baja por mala conducta, pero esto no les implica ningún perjuicio, porque se hacen dar de alta a los pocos días, en otro buque ó repartición con otro nombre y apellido. Así sucede que el que ayer uno conoció por Rodríguez, lo ve hoy por López y no sería difícil mañana encontrarlo que se llama Pérez.

El personal de esta escala, está reducido a un corto número siempre los mismos que se recorren todos los buques y reparticiones, sin salir de la Armada, enterándose de todas las cosas de a bordo, no sólo los escribientes que despachan la correspondencia, pudiendo hasta llegar a conocer la reservada, sino que los mayordomos y mozos oyen cuanto se dice en las cámaras de Jefes y Oficiales.

¿Cuántos de entre este personal han sido espías enviados por otro gobierno para conocer nuestra marina?

De algunos se ha llegado a saber, pero ¿cuántos habrán y podrán informar a extraños?

Muchas marinas, más importantes que la nuestra, ya han implantando la exclusión del personal extranjero de su marina por esta razón.

Hay más aun, cuando va a salir un buque a un viaje largo, hay un completo desbande de este personal, que sólo queda reemplazado con la buena voluntad de los conscriptos.

Esto sucede en las evoluciones, armamento de torpederas y de otros buques menores.

Si esto acontece en tiempo de paz, ¿que sería en caso de guerra?

Habría que improvisar voluntarios.

De manera que este personal necesario para la existencia de una fuerza naval, desaparecería en el caso de utilizar la marina para operaciones de guerra.

Ventajas del nuevo régimen

La mayor es que todo el personal sería militar, conocedor de sus obligaciones y eficiente en todos los casos, estable como cualquier otro personal.

Menos trabajo en el movimiento continuo de hoy día.

Menos gastos en sueldos ó instrucción de un oficio a los conscriptos que pueden, después do su servicio tener un medio de vida.

Es posible que se diga a este respecto que los conscriptos no son llamados para ser sirvientes, sino para aprender a defender la Patria. Creo que es excusado decir que todo el personal que cumple con su deber a bordo, en caso de una guerra, contribuyo en su empleo a la victoria y por lo tanto a defender la Patria.

No solo defiende la bandera el apuntador que hace fuego con su cañón basta que queda inutilizada su pieza ó cae al lado de ella: el señalero que trasmite las órdenes del Almirante: el foguista que mantiene la presión de las calderas: el enfermero que cuida y cura los heridos; sino también los cocineros y mozos que contribuyen, además de sus servicios especiales en combate, a que este personal se encuentre en oso momento, fuerte, contento y confiado del resultado que obtendrán.

Los servicios auxiliares por nimios que sean, llegan a tener un valor no despreciable en una fuerza armada, por lo tanto, no debe descuidárseles y no olvidar que en los detalles está la causa de muchos desastres.

Como dato ilustrativo diremos que entre los buques y arsenales habría la economía siguiente deducida del presupuesto del año 1910:

CATEGORÍA	Núm.	Sueldo actual	Sueldo propuesto	Economía
Escribientes.....	63	5765	20 c/u 1260	4505
Músicos	62	3560	» » 1240	2120
Despenseros.....	38	2065	» » 760	1305
Cocineros de equipaje.....	62	4780	25 » 1550	3230
Ayudantes de cocina.....	77	3275	20 » 1440	1835
Mozos de cámara.....	226	11050	» » 4520	6530
Sastres....	13	780	» » 260	520
Peluqueros.....	24	1440	» » 480	960
			Economía mensual ..	21005 $
			Economía anual.....	252060 »

Ropa para los escribientes.....	3638.25	Gastos de ropa..	18176.74 »
» » » cocineros	3580 50	Diferencia.....	233883.26 »
» » » sastres y peluqueros.	2136.75	Sobrerración....	5475 »
Diferencia de ropa de mozos y ayudantes de cocina.....	8821.24	Economía neta.....	239358.26 »
Total gastos de ropa...	18176 74		
Sobrerración de escribientes y agregados.....	5475		

JUAN PEDRO DELUCCHI.
Alférez de Navio.

IMPORTANCIA Y CARACTER DE LA BATALLA NAVAL

DE LA OBRA "FONDAIMENTI DI TATTICA NAVALE" DE R. BERNOTTI

(Traducción del Teniente de Fragata Alberto Hanza)

Makarof, dijo: « La pérdida de diez naves en otros tantos combates no tiene la importancia moral que tiene la pérdida de una escuadra; aunque el número de las naves perdidas no alcance a diez».

La destrucción de las fuerzas móviles del adversario constituye el objetivo principal al cual debe tenderse constantemente: pretender conseguir el fin de la guerra evitando el combate entre las fuerzas principales y buscando objetivos secundarios, está demostrado por la historia y el raciocinio, que es enteramente erróneo. Italia tiene su ejemplo en Lissa. Es sumamente preferible el desear una batalla antes que sufrir una batalla.

Este axioma, que debe ser practicado a fondo en el empleo estratégico de la flota, impone el concepto de

empeñarse tácticamente con las fuerzas móviles del enemigo, cuanto más sea posible, esto es, empeñarse a fondo, cuanto más lo permita nuestra situación estratégica.

La característica de la batalla naval es que en ella no puede admitirse la constitución de la reserva, en el sentido que en tierra se le da. Es fácil comprender íntimamente esta diferencia.

En tierra, cuando la batalla comienza, no se conocen exactamente las fuerzas del adversario: se ignora dónde gravita la masa principal, y para estar a cubierto de poder hacer frente a la situación, en el momento en que ella sea conocida con claridad, es necesario tener disponible una fuerza, lista para lanzarla en dirección ventajosa. Además es lógico el concepto del empleo gradual dé las fuerzas, ó sea aquel de tener tropas, que sirvan de sostén a las ya empeñadas, porque éstas, fuera de las pérdidas que sufren, consumen su energía, e importa en sumo grado tenerlo presente para poder disponer de tropas frescas en el instante oportuno.

Es todavía útil para nuestro fin, el hacer notar, cómo aun en tierra, sería peligroso dar mucha importancia al criterio recientemente sentado. «Toda reserva—dice Von der Goltz,—representa una fuerza muerta. Puesto que el empleo simultáneo de todas las fuerzas produce la eficacia máxima, debería, en general, parecer erróneo el constituir la reserva; pero hay necesidad de ella para poder reparar algunos incidentes inesperados y las peripecias del combate que no faltan nunca. Si la situación es aun muy incierta, tanto que se crea la posibilidad de estar expuestos a sorpresas, entonces una fuerte reserva se impone. Cuanto más la situación se presente segura, es decir, cuanto más apreciaciones se puedan hacer sobre el enemigo, tanto más se podrá debilitar la reserva. Así se puede francamente imaginar una circunstancia en la cual sería lógico el prescribirla, esta es, cuando el enemigo se haya desplegado completamente. Por otra

parte, rosta expresar, que la reserva oportuna no es siempre la más gruesa, sino aquella que responda al objetivo para el que allí se encuentra».

En el período del remo, por el hecho de que una parte de las naves podían á veces ser ocultadas, de que la energía motriz era muscular y porque se luchaba cuerpo a cuerpo, se presentaban condiciones análogas a aquellas de la batalla terrestre.

Mas hoy, la situación es bien diversa: en la batalla naval nos encontramos en la condición ideal en que, como nota Von der Goltz, aun en tierra la reserva sería excluida.

Podría todavía, parecer oportuna la constitución de una reserva formada de naves antiguas, con escasa protección, manteniéndola externamente al enemigo y bien lejos con el objeto de salvaguardarla, y con la misión de atacar las naves enemigas averiadas y que intentasen retirarse del combate.

Ideas de esta, género, si fuesen admitidas, podrían llevarnos a una repetición de la conducta de la escuadra del Almirante Albini en la, nefasta jornada de Lissa; recordamos que entonces se había dicho y repetido que los buques de madera no podían empeñarse contra los acorazados enemigos.

Mejor sería dejar las naves antiguas en el puerto, puesto que llevarlas enfronte del enemigo únicamente para salvaguardarlas, os confiarle un fin ilusorio.

Cuando se crea oportuno llevar al combate alguna nave antigua, porque el poder ofensivo de que os capaz no es de despreciarse, y porque su velocidad es suficiente para no disminuir la cualidad maniobrista del conjunto, es indispensable que ella tome parte directa en la batalla y sólo de acuerdo con esta su misión puedo ser salvaguardada.

Mas en general conviene excluir que, mientras una parto do las naves combaten, la otra quede en espera; en tal caso ofrecemos al enemigo el medio de batir sucesivamente

nuestra fuerza y se produciría entre las naves de la reserva un desastroso efecto moral; recordemos cuál fue el estado de ánimo del personal de los cruceros rusos en la batalla del 10 de agosto de 1904, cuando, después del daño sufrido por el *Askold*. fueron puestos al abrigo de los acorazados.

La suprema importancia de la batalla naval impone, por lo tanto, que todas las naves que tengan por arma principal el cañón combatan desde el principio, salvo el caso que se asigne a las varias especies de naves un objetivo adecuado.

Es de notar cómo Nelson, en el *Memorándum* de Trafalgar, señala la constitución de un grupo con los más ligeros veleros de su escuadra, reservándose de indicar, según las circunstancias, a cuál de las dos columnas debía agregarse, con la intención sin embargo, de que tal grupo debería, sin tardanza, participar de la batalla.

Las naves que se mantienen a la espera, se limitan a los cazatorpederos y torpederos, no hay que excluir sin embargo, que estos buques sutiles pueden rendir algún servicio en las diversas faces de las evoluciones tácticas; durante la acción de la flota, serán mantenidos en posiciones costeras oportunamente escogidas cuando la batalla se desarrolla en las proximidades del litoral amigo, de otro modo se tendrán bajo el apoyo de los buques, ó a distancias convenientes según el empleo que se tenga en mira.

La misión a asignar a las varias especies de naves debe ser hecha teniendo presente que la suerte de la batalla depende del combate entre el conjunto de acorazados. En consecuencia, sería absurdo distraer inicialmente cualquier nave que tenga una protección suficiente para poder tomar parte en el combate principal sin excesivo riesgo, ó que teniendo una protección inferior tenga armamento poderoso: en este último caso se pondrá en línea externa pero cerca de las otras naves, con el objeto de que pueda tirar en los intervalos.

Algunas naves rápidas serán necesarias fuera de la línea, del lado opuesto al enemigo, como repetidoras de señales: puede tenerse como regla que se necesita una nave repetidora por cada seis naves de la línea de batalla.

Las otras naves no acorazadas, forman un conjunto independiente del principal, tendrán la tarea de empeñarse con las naves enemigas similares, de modo que es de presumirse pueda resultar como en Tsushima un combate secundario simultáneo con el principal.

Partiendo de que los cruceros han establecido el contacto con el grueso del adversario, en base a sus informaciones se prepara la batalla, ó sea. altera de cuanto considera conveniente la formación de marcha y se dirige de modo a avistar al enemigo en posición ventajosa.

Si las condiciones de visibilidad fueran muy limitadas, tanto que la distancia de *avistamiento* se encontrara en el límite del contacto ofensivo, la ventaja en tal caso sería muy grande.

Poro, en buenas condiciones de visibilidad el enemigo tendrá, en general, el tiempo necesario para tomar un orden do batalla equivalente. Se inicia entonces la faz evolutiva.

Ya hemos expuesto, en otros artículos, los criterios a seguir en las diferentes faces de las maniobras antes del tiro con el objeto de conseguir una ventajosa situación inicial.

En contra de los argumentos aducidos puede citarse una frase de Nelson: «Entre dos flotas que deseen la batalla, para lo que hacen las maniobras necesarias, será deseable hacer el menor número posible».

Observemos que Nelson se refería a la flota de Villeneuve que era de presumirse mantendría una conducta pasiva; y que naturalmente no descuidaba de ordenar la maniobra de acercamiento como de conseguir una posición ventajosa. En condiciones análogas, no se duda que será tanto mejor cuanto la maniobra de acercamiento sea más simple y rápida; las maniobras antes del tiro son un medio para empeñarse en buenas condiciones en el combate, y no

constituyen finalidad; por lo tanto son absurdas si no son necesarias.

Pero si el enemigo maniobra para contrarrestar esa posición ventajosa que no fue obstaculizada para Nelson, será indispensable que maniobremos, si no queremos resignarnos a hacer el papel de Villeneuve.

Después de las señales hechas al establecerse el contacto ofensivo, para indicar la dirección de la maniobra, no podrán excluirse otras señales en modo absoluto, porque sería absurdo, que cuando lo creyera posible y necesario, un almirante renunciase a trasmitir su pensamiento; es pues, natural que existan las señales de combate, pero en número simple y limitado, y que puedan fácilmente retenerse en la memoria.

Si el Comandante en Jefe está sobre una nave de línea, ella está expuesta a grandes peligros, pues es de presumirse que principalmente dicha nave será objeto del concentramiento del fuego.

Pero por esto no sería ciertamente lógico de volver a la solución adoptada por los franceses, después que De Grasse fue hecho prisionero en la batalla de Saintes, esto es, al sistema de meter al Comandante en Jefe sobre una nave rápida, fuera de la línea, sistema al que se tendría que renunciar pronto.

Las maniobras tácticas, como sabemos, deben fundarse esencialmente sobre la imitación del movimiento, *y* bien, si el Comandante en Jefe se encuentra fuera de la línea habría que confiarse exclusivamente a las señales.

A fin de que el Comandante en Jefe pueda tener fundada esperanza de ejercitar su función directiva, tiene necesidad de un medio análogo a aquel de que se dispone en tierra por medio de la reserva: tiene necesidad de hacer una repartición pero a sus órdenes inmediatas.

Ahora tengamos presente que, en la maniobra táctica, las naves reguladoras de cada repartición son aquellas de la extremidad: para hacer mínima la necesidad de señales,

conviene entonces que a la extremidad de la formación de cada repartición se encuentre un Almirante.

Para hacer mínimos los inconvenientes en el caso que el Comandante en Jefe llegue a faltar, ocurriendo en tal caso que en el conjunto pueda quedar aun su nave como reguladora, conviene que el 2.° Almirante del reparto que está a las órdenes inmediatas del Almirante en Jefe sea el 2.° Comandante de la flota.

Puede tenerse como conveniente, para satisfacer a las condiciones enunciadas, que en una línea formada por ejemplo por 12 buques, divididos en dos divisiones de 6 naves cada una, el 2.° Comandante se encuentre en un extremo y el Comandante en Jefe en el centro, pero hay el temor que pueda, arrepentirse de haber cedido el puesto de honor como se arrepintió Farragut en Mobile.

Debiendo combatirse contra una flota más potente, podría parecer deseable el buscar el combate bajo las fortalezas, para encontrar en sus fuegos una compensación a su propia inferioridad. Mas esto vincula peligrosamente el empleo estratégico de la flota, aunque no su empleo táctico: y este vínculo nos producirá un daño tal que habría, que superarlo con la ganancia producida por la potencia ofensiva constituida por la acción de la fortaleza.

El éxito del contacto ofensivo no dependerá, por lo tanto, sólo de la maniobra y de la habilidad del tiro; tienen gran parte los factores morales.

Así, hay que ir compenetrado suficientemente de la verdad, de la cual no faltan ejemplos en la Historia, de que se va a vencer porque se va persuadido de ello; justamente afirma Daveluy, que, aquel que se empeña en el combate con la idea bien firme de no ceder primero, tiene la mitad de la victoria asegurada.

Al contrario, aquel que va al combate con la idea de un sacrificio inútil, difícilmente tendrá la energía para dar a la conducta de sus fuerzas una dirección racional.

La batalla sirve para crear entre los combatientes dife-

rencias de órdenes materiales y morales; con la persecución podemos recoger el fruto de tal diferencia y acentuar su mayor proporción.

El desarrollo de la fuerza para la persecución, depende del desacuerdo del adversario, cuando durante la noche que sigue a la batalla, se ha perdido el contacto con el enemigo, por la necesidad de dejar libre el campo de acción a los torpederos, se tratará a la mañana siguiente de establecer el contacto, aprovechando de nuestra condición de superioridad para renunciar al menos en parte a aquellas precauciones que serían indispensables contra un enemigo en plena eficiencia: se podría ahora extender la flota de línea en cadena de reserva.

El adiestramiento táctico de un conjunto puede obtenerse, mientras tanto, mediante frecuentes ejercicios de partidos contrapuestos.

Lo mismo que la preparación de estos ejercicios en el mar, también pueden dar proficuos resultados los hechos, sobre la costa, esto es. la partida del juego táctico de la guerra; todavía el rendimiento del juego de la guerra es algo limitado por la razón de que es imposible regularse con el enemigo de un modo continuo.

A fin de que estos ejercicios tácticos puedan tomarse como concluyentes e indispensables, deben tener, los llamados a seguirlos, un profundo conocimiento teórico.

CONTRIBUCIÓN AL ESTUDIO DE LAS MATEMATICAS

TEOREMA DE LEGENDRE

Sabemos que el exceso esférico de un triángulo esférico es el exceso de la suma de sus ángulos sobre 180°, es decir, llamándole 2 ε:

$$2\varepsilon = A + B + C - 180°$$

Ahora bien: a medida que los triángulos de una esfera de radio cualquiera se hacen más pequeños tienden a hacerse planos; esto es lo que sucede con los triángulos geodésicos cuyos lados nunca son de más de 40.000 metros Jo longitud, ó sea. en segundos de arco (por ser el metro

igual a la diezmillonésima parte del cuadrante del meridiano, es decir, igual a $\left(\frac{90 \times 60 \times 60}{10.000.000}\right)''$):

$$40.000 \times \left(\frac{90 \times 60 \times 60}{10.000.000}\right)'' = 1296'' = 21' 36''$$

Fácilmente se comprende que en el caso de los triángulos geodésicos, por confundirse casi con los triángulos planos, la suma de los ángulos diferirá muy poco de 180° siendo, por consiguiente, el exceso esférico 2 ε muy pequeño.

Pasaremos ahora al teorema de Legendre que da el medio de substituir los triángulos geodésicos por triángulos planos:

Si un triángulo esférico tiene lados cuyas longitudes son muy pequeñas con relación al radio de la esfera, como es el caso de los triángulos geodésicos, se puede substituir, sin error sensible, por otro plano de lados de longitudes iguales y ángulos menores, cada uno, en un valor igual a la tercera parte del exceso esférico correspondiente.

Sea un triángulo esférico cualquiera de ángulos A, B y C, de lados muy pequeños *a*, *b* y c y superficie S perteneciente a una esfera de radio igual a la unidad. Llamemos A', B', C' y S' los ángulos y la superficie del triángulo plano de lados iguales a *a, b* y c.

La trigonometría esférica nos da:

$$\cos a = \cos b \cos c + \operatorname{sen} b \operatorname{sen} c \cos A$$

y la rectilínea:

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2\, b\, c \cos A'$$

de donde:

$$\cos A = \frac{\cos a - \cos b \cos c}{\operatorname{sen} b \operatorname{sen} c} \qquad (1)$$

y

$$\cos A' = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2\,b\,c} \qquad (2)$$

Ahora, los senos y cosenos de *a b* y *c* de la fórmula (1) pueden expresarse por su desarrollo en serie, según Maclaurin (cálculo infinitesimal), y como esos arcos son muy pequeños nos detendremos en la 4.ª potencia de los mismos:

$$\operatorname{sen} b = b - \frac{1}{6} b^3$$

$$\operatorname{sen} c = c - \frac{1}{6} c^3$$

$$\cos a = 1 - \frac{1}{2} a^2 + \frac{1}{24} a^4$$

$$\cos b = 1 - \frac{1}{2} b^2 + \frac{1}{24} b^4$$

$$\cos c = 1 - \frac{1}{2} c^2 + \frac{1}{24} c^4$$

valores que substituidos en la (1) nos dan:

$$\cos A = \frac{1 - \frac{1}{2}a^2 + \frac{1}{24}a^4 - \left(1 - \frac{1}{2}b^2 + \frac{1}{24}b^4\right)\left(1 - \frac{1}{2}c^2 + \frac{1}{24}c^4\right)}{\left(b - \frac{1}{6}b^3\right)\left(c - \frac{1}{6}c^3\right)}$$

Efectuando los productos indicados y despreciando los términos de grado superior al cuarto:

$$\cos A = \frac{1 - \frac{1}{2}a^2 + \frac{1}{24}a^4 - 1 + \frac{1}{2}c^2 - \frac{1}{24}c^4 - \frac{1}{2}b^2 - \frac{1}{4}b^2c^2 - \frac{1}{24}b^4}{bc - \frac{1}{6}bc^3 - \frac{1}{6}b^3c}$$

ó sea.

$$\cos A = \frac{\frac{1}{2}b^2 + \frac{1}{2}c^2 - \frac{1}{2}a^2 + \frac{1}{24}a^4 - \frac{1}{24}b^4 - \frac{1}{24}c^4 - \frac{1}{4}b^2c^2}{bc\left[1 - \frac{1}{6}(b^2 + c^2)\right]} \qquad (3)$$

Restando de la (2) la (3):

$$\cos A' - \cos A = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2\,b\,c} - \frac{\frac{1}{2}b^2 + \frac{1}{2}c^2 - \frac{1}{2}a^2 + \frac{1}{24}a^4 - \frac{1}{24}b^4 - \frac{1}{24}c^4 - \frac{1}{4}b^2c^2}{b\,c\left[1 - \frac{1}{6}(b^2 + c^2)\right]} \qquad (4)$$

pero, haciendo $A - A' = x$:

$$\cos A' - \cos A = \cos A' - \cos (A' + x) = \cos A' - \cos A' \cos x + \operatorname{sen} A' \operatorname{sen} x$$

Como x es muy pequeño, $\cos x = 1$ y $\operatorname{sen} x = x$: luego:

$$\cos A' - \cos A = \cos A' - \cos A' + x \operatorname{sen} A' = x \operatorname{sen} A'$$

luego, substituyendo este valor en la (4):

$$x \operatorname{sen} A' = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2\,b\,c} - \frac{\frac{1}{2}b^2 + \frac{1}{2}c^2 - \frac{1}{2}a^2 + \frac{1}{24}a^4 - \frac{1}{24}b^4 - \frac{1}{24}c^4 - \frac{1}{4}b^2c^2}{b\,c\left[1 - \frac{1}{6}(b^2 + c^2)\right]}$$

y

$$x = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2\,b\,c\,\operatorname{sen} A'} - \frac{\frac{1}{2}b^2 + \frac{1}{2}c^2 - \frac{1}{2}a^2 + \frac{1}{24}a^4 - \frac{1}{24}b^4 - \frac{1}{24}c^4 - \frac{1}{4}b^2c^2}{b\,c\left[1 - \frac{1}{6}(b^2 + c^2)\right]\operatorname{sen} A''}$$

Multiplicando por $\left[1 + \frac{1}{6}(b^2 + c^2)\right]$ los dos términos del segundo quebrado y, como siempre, despreciando los términos de grado superior al cuarto:

$$x = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2\,b\,c\,\operatorname{sen} A'} -$$

$$\frac{\frac{1}{2}b^2 + \frac{1}{2}c^2 - \frac{1}{2}a^2 + \frac{1}{24}a^4 - \frac{1}{24}b^4 - \frac{1}{24}c^4 - \frac{1}{4}b^2c^2 - \frac{1}{12}a^2b^2 - \frac{1}{12}a^2c^2 + \frac{1}{12}b^2 + \frac{1}{12}b^2c^2 + \frac{1}{12}c^2b^2 + \frac{1}{12}c^4}{b\,c\,\operatorname{sen} A'}$$

Reduciendo y multiplicando por 24 el numerador y denominador del segundo quebrado:

$$x = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2\,b\,c\,\operatorname{sen} A'} - \frac{12\,b^2 + 12\,c^2 - 12\,a^2 + a^4 + b^4 + c^4 - 2\,b^2c^2 - 2\,a^2b^2 - 2\,a^2c^2}{24\,b\,c\,\operatorname{sen} A'}$$

$$= \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2\,b\,c\,\operatorname{sen} A'} - \frac{12\,b^2 + 12\,c^2 - 12\,a^2}{24\,b\,c\,\operatorname{sen} A'} - \frac{a^4 + b^4 + c^4 - 2\,b^2c^2 - 2\,a^2b^2 - 2\,a^2c^2}{24\,b\,c\,\operatorname{sen} A'}$$

Simplificando el segundo quebrado y sumando y restando al numerador del tercero $2b^2c^2$ tendremos:

$$x = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2\,b\,c\,\text{sen A}'} - \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2\,b\,c\,\text{sen A}'} - \frac{a^4 + b^4 + c^4 + 2\,b^2c^2 - 2\,a^2b^2 - 2\,a^2c^2 - 4\,b^2c^2}{24\,b\,c\,\text{sen A}'}$$

pero

$$a^4 + b^4 + c^4 + 2\,b^2c^2 - 2\,a^2b^2 - 2\,a^2c^2 = (b^2 + c^2 - a^2)^2;$$

luego:

$$x = -\frac{(b^2 + c^2 - a^2)^2 - 4\,b^2c^2}{24\,b\,c\,\text{sen A}'} = -\frac{(b^2 + c^2 - a^2)^2}{24\,b\,c\,\text{sen A}'} + \frac{4\,b^2c^2}{24\,b\,c\,\text{sen A}'}$$

Simplificando el 2.° quebrado y multiplicando los dos términos del primero por $b\,c$:

$$x = -\frac{(b^2 + c^2 - a^2)^2\,b\,c}{24\,b^2c^2\,\text{sen A}'} + \frac{b\,c}{6\,\text{sen A}'} = -\frac{(b^2 + c^2 - a^2)^2}{4\,b^2c^2}\,\frac{b\,c}{6\,\text{sen A}'} +$$

$$+ \frac{b\,c}{6\,\text{sen A}'} = \frac{b\,c}{6\,\text{sen A}'}\left[1 - \frac{(b^2 + c^2 - a^2)^2}{4\,b^2c^2}\right]$$

como

$$\frac{(b^2 + c - a^2)^2}{4\,b^2\,c^2} = \cos^2 A':$$

$$x = \frac{b\,c}{6\,\text{sen}\,A'}\,(1 - \cos^2 A') = \frac{b\,c}{6\,\text{sen}\,A'}\,\text{sen}^2\,A' = \frac{b\,c\,\text{sen}\,A'}{6}$$

Pero $\frac{1}{2}\,b\,c$ sen A' es igual a S' y. por consiguiente, igual a S porque la diferencia entre S *y* S' es despreciable; luego:

$$x = \frac{1}{3}\,S \qquad (5)$$

Conocemos por la geometría la siguiente relación:

$$\frac{S}{2\,\pi\,r^2} = \frac{2\,\varepsilon}{360^\circ}$$

siendo 2 ε el exceso esférico expresado en grados: si estuviera expresado en segundos de arco tendríamos, considerando el radio igual a la unidad:

$$\frac{S}{2\,\pi} = \frac{2\,\varepsilon''}{360 \times 3.600} = \frac{2\,\varepsilon''}{1.296{,}000}$$

de donde:

$$S = \frac{2\pi 2\varepsilon''}{1.296.000}$$

Como 2 π es la longitud de la circunferencia y 1.296.000 es el número de segundos de ella, $\frac{2\pi}{1.296.000}$ es el valor del arco de 1", luego:

$$S = 2\varepsilon'' \text{ arco } 1'';$$

pero como el seno y el arco tienden a ser iguales cuando disminuye ésto y para 1" el seno se confunde con el arco:

$$S = 2\ \varepsilon''\ \text{sen}\ 1''$$

valor que substituido en la (5) nos da:

$$x = \frac{1}{3} 2\varepsilon'' \operatorname{sen} 1''$$

Como *x* está expresado en partes de circunferencia y el 2.° miembro en partes de radio, deberemos hacer homologa la fórmula precedente expresando *x* también en partes de radio, multiplicando su valor por sen 1" lo que nos da:

$$x \operatorname{sen} 1'' = \frac{1}{3} 2\varepsilon'' \operatorname{sen} 1''$$

y finalmente:

$$x = \frac{1}{3} 2\varepsilon''$$

Como A — A' = x

$$A' = A - \frac{1}{3} 2\,\varepsilon''$$

y, análogamente:

$$B' = B - \frac{1}{3} 2\,\varepsilon''$$

$$C' = C - \frac{1}{3} 2\,\varepsilon''$$

TENIENTE GARMAJU.

Buenos Aires, julio de 1911.

DIRECCION DE TIRO

Correcciones invariables

I

Necesidad de una dirección propia

El toma enunciado resume en pocas palabras la principal enseñanza recogida en los ejercicios de tiro efectuados hasta la fecha; es una idea que flota en nuestro ambiente y arraigada en nuestros oficiales a la que sólo falta forma práctica.

Mucho es lo que se ha dicho y escrito sobre esta base científica del combate naval moderno, pero más aun es lo que falta escribir, pues no todo lo que se hace en una marina bien organizada ha sido entregado a la imprenta; muchas innovaciones que en su tiro han introducido las marinas europeas, se conservan como preciosos secretos confiados al honor de sus oficiales y así se explica que aquel Manual de Ronca que no ha mucho era el credo obligado en asuntos de tiro, hoy. sin haber perdido sus

muchos méritos, es la fuente que nutre todos los métodos pero nunca el método mismo. Conformarse con Ronca tal como es, equivale a permanecer diez años atrasados, y diez años es un siglo cuando se trata de temas balísticos ó artilleros, en una época como la presente, en que aquellas ciencias progresan a paso de gigante. Percy Scott con sus detalles prácticos formó el marco que necesitaba el hermoso diseño de Ronca, pero hoy ya tampoco podemos conformarnos con lo que aquel ilustre inglés ha escrito, pues aunque el gran técnico se conserva al día, sus últimas creaciones no han visto la luz pública y sólo llegarán hasta nosotros cuando nuevas reformas coloquen a Inglaterra en posesión de sistemas superiores.

Queda, pues, demostrada la necesidad de reformar lo hasta hoy publicado por Ronca y Percy Scott, reformas que en general deben ser hechas a base de lo que aquellas cabezas privilegiadas crearon, pero teniendo presente que, en algunas oportunidades, lo que para Inglaterra es excelente, puede ser inútil para nosotros, pues en cuestiones de dirección de tiro no basta una sólida base científica, desde que un concienzudo estudio psicológico de los encargados de llevarlo a la práctica y un minucioso examen del material disponible, deben formar el seguro pedestal en que se afirma aquella base. ¿De qué podría servirle a una nación una dirección de tiro por perfecta que ella fuera, si su principal fundamento lo constituye un material ó condiciones individuales que a dicha nación le es imposible poseer?

Hay marinas como la de Estados Unidos de Norte América, que han alcanzado un notable resultado en el tiro, con una dirección cuyo cimiento está formado por la práctica constante en el tiro de combate; pero no obstante ese resultado tan favorable ¿pueden adoptar ese sistema con esperanzas de éxito las naciones que por la pobreza de su presupuesto tienen que rehuir el tiro de combate reemplazándolo por el de ejercicio y en algunos años por ninguno?

Marinas hay también en cuya dirección de tiro se carece del tiro de régimen y ajuste, cosa explicable si se considera que en esas naciones hay abundantes polígonos y buenas fábricas de cañones, pólvoras y proyectiles que les permite renovar y experimentar su material, de modo que en todo momento un cañón se encuentre en condiciones de responder a las indicaciones de su tabla; pero ¿pueden acopiar en principio las naciones que no se hallen en tan buenas condiciones? Por último hay países cuya dirección do tiro se basa en la perfecta simultaneidad y la gran rapidez de las salvas, lo cual exige un admirable servicio de piezas sólo factible con gente que durante varios años se haya dedicado a la misma faena, pero ¿podrían pretender implantar con éxito ese sistema, las naciones que, como la nuestra, tienen conscripciones de dos años?

De lo expuesto se deduce la imprescindible necesidad de preparar una dirección de tiro que satisfaga en absoluto nuestras necesidades subsanando los defectos y aprovechando las virtudes que nos son propias; algo que contenga, todo lo que se ha ideado y que convenga a nuestros elementos (hombres y material) aunque hasta la fecha no haya sido escrito, algo que armonizándose perfectamente con nuestro carácter y sin dejar traslucir nuestras fallas, consiga pasar por sobre la pobreza de nuestro presupuesto, la falta de fábricas de cañones, pólvoras y proyectiles, la poca práctica en el tiro de combate, la enorme y creciente variedad del material que las circunstancias nos han impuesto y hasta casi, por sobre los insalvables inconvenientes de un personal siempre bisoño como el que de continuo nos aporta la conscripción: en fin, es necesario crear una dirección de tiro genuinamente nacional, que nacida en esta tierra y adaptada a nuestro ambiente, se aune con nuestro ser para rechazar al enemigo donde el brazo de nuestro hombre falle.

Iniciar y dar vida al proyecto enunciado, es el único y verdadero objeto de este y otros artículos que verán la

luz. No obstante el tiempo de observación y estudio que le liemos dedicado, es indudable que adolecerá de numerosos defectos, pero si con él se consigue, afirmar definitivamente la idea que encierra logrando interesar en ella a algunos de nuestros muy preparados compañeros, su misión se habrá cumplido y dentro de poco tendremos los medios necesarios para que el excelente material que está próximo a incorporársenos, dé el notable rendimiento de que es capaz.

II

Tablillas preliminares

Es sabido por todos nosotros que para obtener la mayor exactitud en el tiro que da por resultado un buen centraje y porcentaje, es menester eliminar el mayor número posible de errores controlables, pero como en muchas oportunidades estas correcciones no se efectúan por lo largo y moroso del cálculo, es indispensable preparar con anterioridad las tablillas, gráficos y ábacos necesarios para poder determinar las correcciones sin previo cálculo.

III

Correcciones anteriores al tiro

Para un buen tiro son necesarias dos clases de correcciones, unas que pueden y deben practicarse al alza minutos antes del ejercicio ó combate y que permanecen invariables mientras aquél se desarrolla y otras que deben efectuarse para cada disparo, que cambian de valor a cada instante y que por lo tanto deben ser determinadas bajo el fuego del enemigo: a las primeras llamaremos invariables y de ellas nos ocuparemos en el presente artículo.

IV

Variación ΔX_p en el alcance, debida a una diferencia Δ_p en el peso del proyectil

Esta se encuentra dada por la fórmula:

$$1) \ldots \Delta X_p = X \frac{\Delta p}{p} [G_3 - 0{,}88\, G_2] \text{ en la que}$$

ΔX_p = Variación del alcance en metros
X = Alcance en metros
p = Peso del proyectil en kgs.
Δ_p = Diferencia en el peso del proyectil en kgs.

$$G_3 = 1 - \frac{\operatorname{tg} \varphi_x}{\operatorname{tg} \omega_x} ; \; G_2 = \tfrac{1}{2} \left[3 \frac{\operatorname{tg} \varphi_x}{\operatorname{tg} \omega_x} - 1 \right]$$

$$\varphi_x = \tau_x + \rho$$

Dando en la fórmula (1) valores a X y Δp, e interpolando después mediante la poligonal multicompensadora, se han conseguido las tablas I. II y III que se adjuntan, mediante las cuales y sin previo cálculo, se pueden determinar rápidamente las mencionadas variaciones.

Es oportuno hacer constar que si las grandes potencias navales carecen de estas tablas, es sólo debido a que la poligonal multicompensadora que permite la formación de aquéllas con una interpolación matemáticamente exacta y el cálculo de unos pocos puntos, es un descubrimiento sumamente reciente, casi umversalmente desconocido y cuya descripción, demostración y trazado no han visto aun la luz pública por lo que en uno de los próximos artículos será entregado por primera voz a la imprenta.

Además de lo expuesto, hay también otro motivo que ha permitido a las grandes potencias pasarse sin las tablas

que nos ocupa: en efecto, en aquellas naciones su necesidad no se deja sentir tan imperiosamente como en la nuestra cuyas extensas costas sin puertos militares y lo variado de su material, hacen admisible la hipótesis de un combate naval a 500 millas do nuestro centro de recursos después del cual el repuesto de proyectiles en los barcos que hubieran agotado su munición, tendría que ser necesariamente efectuado con la provisión de otras naves que aunque del mismo calibre bien pudiera ser de distinto peso por pertenecer a diferente modelo. *(En este mismo caso se encontraron los japoneses en la batalla del 10 de agosto en la cual se le agotó la munición sin poder efectuar un repuesto por faltarles las correspondientes tablillas de reducción).* Fuera del caso enunciado donde la aplicación de estas tablas es de capital importancia, existen muchas otras oportunidades donde su empleo es cómodo y de gran utilidad aunque sin ser imprescindibles; tales casos serán vistos en otros artículos.

V

Variación Δ Vμ en la velocidad inicial, debida a una diferencia Δμ en el peso de la carga impulsiva

Está dada por la fórmula

$$(2) \quad \ldots\ldots \Delta V_\mu = 0{,}57 \quad V \frac{\Delta_\mu}{\mu}$$ en la que se tiene:

V = Velocidad inicial en metros antes de haber variado.
(correspondiente a la carga μ)
μ = Peso en kgs. de la carga impulsiva antes de variar
Δμ = Diferencia del peso de la carga impulsiva en kgs.
ΔVμ = Variación en metros de la velocidad inicial.

Calculando la fórmula (2) y procediendo con ella como se hizo con la (1), se han formado las tablas IV, XV y XVI que también se adjuntan.

Las ventajas que esta tabla nos reporta y su razón de ser, son las mismas expuestas en el párrafo anterior, a las que deberá agregarse, las facilidades que ofrece para la ejecución, de un tiro indirecto, de bombardeo ó reducido, los que podrán realizarse sin el menor cálculo.

VI

Variación AV*t* debida a una diferencia AT en la temperatura de la carga

Nuestras tablas de tiro están calculadas para una temperatura de la pólvora de 26°,7 centígrados; cuando la temperatura de la pólvora adquiere un valor T° distinto de 26°,7, habrá una diferencia $\Delta T° = (T° — 26°,7)$ entre la temperatura de la pólvora y la tomada como tipo para la tabla que originaría una (ΔV_t) dada por las fórmulas:

Para pólvora negra $\Delta V_t = 0$

» » de Nitroceluosa $\Delta V_t = 0{,}01434\ V \left((T' + 70)^{3{,}899} — (T'_0 + 70)^{3{,}899} \right)^{\frac{8}{3{,}899}}$

» Cordita $\Delta V_t = 0{,}7626\ (T — 26{,}7)$..... (3)

Con la fórmula (3) y la interpolación ya indicada se ha calculado la tabla (V) la que para nosotros es de gran utilidad por cuanto en nuestras naves se suele carecer de los medios necesarios para mantener las santabárbaras a la temperatura oficial (26°.7).

VII

Variación $\Delta X\delta_0$ producida por una diferencia ($\Delta\delta_0$) de la densidad del aire

Está dada por la fórmula:

(4)..... $\Delta X\delta_0 = — G_3\ X\ (\delta_0 — 1)$. Siendo

$\Delta X\delta_0$ = Variación del alcance en metros.

X = Alcance en metros dado por la tabla de tiro.

δ_0 = Densidad del aire en el momento del tiro.

G_3 = Coeficiente cuyo valor fue dado en párrafo IV.

Procediendo con la fórmula (4) como se hizo en casos anteriores, se han formado las tablas VI, VII y VIII, las que para nosotros son de gran aplicación porque en general la densidad del aire a lo largo de nuestras costas y en todos aquellos sitios donde pudiéramos librar un combate naval, difiere apreciablemente de la unidad, que es la densidad adoptada para nuestras tablas de tiro.

VIII

Variación ΔX_V producida por una diferencia ΔV en la velocidad inicial

De acuerdo con lo expuesto en los párrafos anteriores, queda evidenciado que por diversas causas se producen diferencias (ΔV) en la velocidad inicial que originan variaciones ΔX_V en el alcance dadas por la fórmula

$$(5) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad \Delta X_v = 2X \frac{\Delta V}{V} G_2$$

en la que todos sus elementos nos son perfectamente conocidos y mediante la cual y la interpolación ya indicada, se han formado las tablas IX, X y XI.

Las ventajas que estas tablas nos reportan quedarán evidenciadas al tratar de la ejecución del tiro de régimen y del de combate.

IX

Variación ΔXt producida por una diferencia ΔT en la temperatura de la pólvora

De acuerdo con lo indicado en el párrafo VI, queda establecido que una diferencia ΔT en la temperatura de la pólvora produce una variación (ΔVt) en la velocidad inicial dada por la tabla V, la que a su vez origina un incremento (ΔX_V) dado por las tablas IX, X y XI: combinando entre sí estos resultados, se puede obtener el valor (ΔX), originado por un (ΔT), al cual designaremos por

(ΔX_T); procediendo en la forma indicada se han calculado las tablas XII, XIII y XIV que resuelven el problema enunciado y que por sí solas reúnen todas las ventajas indicadas en los párrafos VI y VIII.

X

Variación ($\Delta X\mu$) producida por una diferencia $\Delta\mu$ en la carga impulsiva

Del párrafo V se deduce que una diferencia $\Delta\mu$ en el peso de la carga impulsiva, produce una variación ($\Delta V\mu$) en la velocidad inicial dada por las tablas IV, XV y XVI que se traduce en un aumento ó disminución ΔX_V dado como so sabe por las tablas IX. X y XI: combinando entre sí estos resultados como se hizo anteriormente, se puede obtener el valor de (ΔX) que corresponde a cada ($\Delta\mu$) los que catalogados en tablillas forman las tablas XVII, XVIII y XIX que se adjuntan.

XI

Empleo práctico de las tablas

Las tablas mencionadas aportan con su aplicación, una notable economía de tiempo, elemento siempre escaso en los prolegómenos de un tiro de régimen ó de combate: además, permiten eliminar un sin. número de errores que aunque sin serlos, han estado unidos hasta la fecha a esa serie de errores llamados accidentales; con que se designa a todos los que no se pueden ó es difícil corregir; eliminación que disminuye la enorme dispersión que boy se le atribuye al cañón, cuando en realidad son errores del que dirige.

Cuando se trate de la práctica del tiro de régimen y de combate, se darán detalles sobre el empleo combinado de estas tablas.

JUAN M. CACAVELOS.
Teniente de Fragata

Tabla I

ΔX producidos por una diferencia Δ*p* en el peso del proyectil. Cañón Armstrong. V = 671 mts; P = 45.360 kgs. μ = 6.804 kgs. Cordita.

X	Δ P EN KILOGRAMOS								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	—	—	—	—	—	—	—	—	—
500	11,7	23,4	35,1	46,8	58,5	72,2	81,9	93,06	105,3
600	12,95	25,9	38,85	51,8	64,75	77,7	90,65	103,6	116,55
700	14,15	28,3	42,45	56,6	70,75	84,9	99,05	113,2	127,35
800	15,15	30,3	45,45	60,6	75,75	90,9	106,05	121,2	136,35
900	16,15	32,3	48,45	64,6	80,75	96,9	113,05	129,2	145,35
1000	17 40	34,8	52,20	69,6	87,0	104,4	121,8	139,2	156,6
100	17,73	35,46	53,19	70,92	88,65	106,38	124,1	141,84	159,57
200	18,35	36,70	55,05	73,40	91,75	110,10	128,45	147,40	165,15
300	18,85	37,30	56,55	75,49	94,25	113,10	131,95	150,80	169,65
400	19,03	38,06	57,09	76,12	95,15	114,18	133,21	152,24	171,27
500	19,70	39,40	59,10	78,80	98,5	118,2	137,90	157,60	177,30
600	19,90	39,80	59,70	79,60	99,5	119,4	139,30	159,20	179,1
700	20,10	40,20	60,30	80,40	100,5	120,6	140,70	160,80	180,9
800	20,20	40,40	60,60	80,80	101,0	121,2	141,40	161,60	181,85
900	20,25	40,50	60,75	81,00	101,25	121,5	141,75	162,00	182,25
2000	20,23	40,46	60,69	80,92	101,15	121,18	141,61	161,84	182,07
100	19,90	39,80	59,70	79,60	99,5	119,40	139,30	159,20	179,10
200	19,50	39,00	58,50	78,00	97,5	117,00	136,50	156,00	175,50
300	19,00	38,00	57,00	76,00	95,00	114,00	133,00	152,00	171,00
400	18,45	36,90	55,35	73,80	92,25	110,70	129,15	147,60	165,85
500	17,85	35,70	53,55	71,40	89,25	107,10	124,95	142,80	160,65
600	17,25	34,50	51,75	69,00	86,25	103,50	120,75	138,00	155,25
700	16,60	33,20	49,80	66,40	83,00	99,60	116,20	132,80	149,40
800	16,00	32,00	48,00	64,00	80,00	96,00	112,00	128,00	144,00
900	15,35	30,70	46,05	61,40	76,75	92,10	107,45	122,80	138,15

X	Δ P EN KILOGRAMOS								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
3000	14,64	29,28	43,92	58,56	73,20	87,80	102,80	117,12	131,76
100	14,00	28,00	42,00	56,00	70.00	84,00	98,00	112,00	126,00
200	13,25	26,50	39,75	53,00	66,25	79,50	92,55	106,00	119,25
300	12,45	24,90	37,35	49,80	62,25	74,70	85,15	99.6	112,05
400	11,65	23,30	34,95	46,60	58,25	69,90	81,55	93,20	104,85
500	10,75	21,50	32,25	43,00	53.75	64.5	75,25	86,00	96,75
600	9,90	19,80	29,70	39,60	49,50	59,40	69,30	79,20	89,10
700	9,00	18,00	27,00	36,00	45,00	54.00	63,00	72,00	81,00
800	8,15	16,30	24,45	32,60	40,75	48,90	57,05	65,20	73,35
900	7,35	14,70	22,05	29,40	36,75	44.10	51,45	58,80	66,15
4000	6,53	13,07	19,60	26,14	32,67	39,20	45,74	52,28	58,75
100	5,70	11,40	17,10	22,80	28,50	34,20	39.90	45,60	51,30
200	4,90	9,80	14,70	19,60	24,50	29,40	34.30	39,20	43,20
300	4,10	8,20	12,30	16,40	20,50	24,60	28,70	32,80	36,90
400	3,30	6,60	9,90	13,20	16,50	19,80	23,10	26,40	29,70
500	3,00	6,00	9,00	12,00	15,00	18,00	21,00	24,00	27,00
600	1,65	3,30	4,95	6,60	8,25	9,90	11.55	13,20	14,85
700	0,80	1,60	2,40	3,20	4,00	4,80	5,60	6,40	7,20
800	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0.00	0,00	0,00	0,00
	+	+	+	+	+	+	+	+	+
900	0,80	1,60	2,40	3,20	4.00	4,80	5,60	6,40	7,20
5000	1,65	3,30	4,95	6,60	8 25	9.90	11.55	13,20	14,85
100	2,50	5,00	7,50	10,00	12,50	15,00	17,50	20,00	22,50
200	3,30	6,60	9,90	13,20	16,50	19,80	23,10	26,40	29,70
300	4,10	8,20	12,30	16,40	20,50	24,60	28,70	32,80	36,90
400	5,00	10,00	15,00	20,00	25,00	30,00	35,00	40,00	45,00
500	5,80	11,60	17,40	23,20	29,00	34,80	41,60	46,40	52,20
600	6,65	13,30	19,95	26,60	33,25	39,90	46,55	53,20	59,85
700	7,45	14,90	22,35	29,80	37,25	44,70	52,15	59,68	67,05
800	8,30	16,60	24,90	33,20	41,50	49,80	58,10	66,40	74,70
900	9,10	18,20	27,30	36,40	45,50	54,60	63,70	72,80	81,90
6000	9,96	19,92	29,88	39,84	49,81	59,76	69,73	79,68	89,64

X	Δ P EN KILOGRAMOS								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
6100	10,70	21,40	32,10	42,80	53,50	64,20	74,90	85,60	96,30
200	11,40	22,80	34,20	45,60	57,00	68,40	79,80	91,20	102,60
300	12,00	24,00	36,00	48,00	60,00	72,00	84,00	96,00	108,00
400	12,65	25,30	37,95	50,60	63,25	75,90	88,55	101,20	113,95
500	13,30	26,60	39,90	53,20	66,50	79,80	93,10	106,40	116,40
600	14,00	28,90	42,00	56,00	70,00	84,00	98,00	112,00	122,00
700	14,70	29,40	44,10	58,80	73,50	88,20	102,90	117,60	132,30
800	15,40	30,80	46,20	61,60	77.00	92,40	107,80	124,20	138,60
900	16,20	32,40	48,60	64,80	81,00	97,20	113,40	129,60	145,80
7000	17,08	34,16	51,23	68,32	85,39	102,46	119,55	136,64	153,72
100	18,00	36,00	54.00	72,00	90,00	108,00	126,00	144,00	162,00
200	19,00	38,00	57.00	76,00	95,00	114,00	133,00	152,00	171,00
300	20,05	40,10	60,15	80,20	100,25	120,30	140,35	160,40	180,45
400	21,10	42,20	63,30	84,40	105,50	126,60	147,70	168,80	189,90
500	22,25	44,50	66,75	89,00	111,25	133.50	155,75	178,00	200,25
600	33,40	46,80	70,20	93,60	117,00	140,40	163,80	187,20	207,20
700	24,65	49,30	73,95	98,60	123,25	147.95	172,55	197,20	217,85
800	26,05	52,10	78,15	104,20	130,25	156,30	182,35	208,40	234.45
900	27,65	55,30	82,95	110,60	138,25	165,90	196,55	221,20	249,05
8000	29,59	59,18	88,77	118,36	147,95	177,54	207,13	236,72	266,31

Nota:—Los números anteriores al signo más, son todos negativos.

Tabla II

ΔX producidos por una diferencia Δp en el peso del proyectil. Cañón Armstrong de 254 mm. P = 226,8 kilogramos; V = 703.

X	Δ P EN KILOGRAMOS								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	—	—	—	—	—	—	—	—	—
500	0,6	1,2	1,8	2,4	4,0	4,8	5,6	6,4	7,2
600	0,8	1,6	2,4	3,2	4,9	5,8	6,8	7,8	8,7
700	0,9	1,95	2,9	3,9	5,9	7,0	8,2	9,4	10,6
800	1,1	2,35	3,5	4,7	7,0	8,4	9,8	11,2	12,6
900	1,6	3,3	4,9	6,6	8,3	9,8	10,4	13,2	14,9
1000	1,9	3,8	5,7	7,6	9,5	11,4	13,3	15,2	17,1
100	2,2	4,3	6,4	8,6	10,8	12,8	15,0	17,2	19,4
200	2,4	4,8	7,2	9,6	12,0	14,4	16,8	19,2	21,6
300	2,6	5,3	7,9	10,6	13,3	15,8	18,5	21,2	23,4
400	2,9	5,8	8,7	11,6	14,5	17,4	20,3	23,2	26,1
500	3,1	6,2	9,3	12,4	15,5	18,6	21,7	24,8	27,9
600	3,3	6,6	9,9	13,2	16,5	19,8	23,1	26,4	29,7
700	3,5	7,05	10,6	14,1	17,6	21,2	24,7	28,2	31,7
800	3,8	7,5	11,2	15,0	18,8	22,4	26 2	30,0	33,8
900	3,9	7,9	11,8	15,8	19.8	23,6	27.6	31,6	35,6
2000	4,1	8,2	12,3	16,4	20.5	24.6	28,7	32,8	36.9
100	4,2	8,5	12,7	17,0	21,3	25.4	29,7	34,0	38,3
200	4,4	8,9	13,3	17,8	22,3	26,6	31,1	35.6	40,1
300	4,6	9,3	14,0	18,7	23.4	28,0	32,7	37,4	42,1
400	4,9	9,8	14,7	19,6	24.5	29,4	34,3	39,2	44,1
500	5,1	10,2	15,3	20,4	25,0	30,6	35,7	40,4	45,5
600	5,3	10,7	16,1	21,5	26.9	32.2	37.6	42,0	48.4
700	5,6	11,2	16,8	22,4	28,0	33,6	39,2	44,8	50.4
800	5,8	11,6	17,4	23,2	29,0	34,8	40,6	46,4	52.2
900	5,9	11,9	17,8	23,8	29,8	35,6	41.6	47,6	53.6

X	Δ P EN KILOGRAMOS								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
3000	6,1	12,2	18,3	24,4	30,5	36,6	42,7	48,8	54,9
100	6,2	12,4	18,6	24,9	31,1	37,2	43,4	49,8	56,0
200	6,3	12,7	19,0	25,4	31,8	38,0	44,4	50,8	57,2
300	6,5	13,0	19,5	26,0	32,5	39,0	45,5	52,0	58,5
400	6,6	13,2	19,8	26,4	33,0	39,6	46,2	52,8	59,4
500	6,7	13,4	20,1	26,8	33,5	40,2	46,9	53,6	60,3
600	6,8	13,6	20,4	27,2	34,0	40,8	47,6	54,4	61,2
700	6,8	13,7	20,5	27,4	34,3	41,0	47,9	54,8	61,7
800	6,9	13,8	20,7	27,7	34,6	41,4	48,3	55,4	62,3
900	7,0	14,0	21,0	28,0	35,0	42,0	49,0	56,0	63,0
4000	7,1	14,2	21,3	28,4	35,5	42,6	49,8	56,8	63,9
100	7,2	14,4	21,6	28,8	36,0	43,2	50,4	57,6	64,8
200	7,2	14,4	21,6	28,8	36,1	43,3	50,6	57,7	65,0
300	7,2	14,5	21,7	29,0	36,2	43,5	50,7	58,0	65,2
400	7,3	14,5	21,8	29,1	36,3	43,6	50,9	58,2	65,4
500	7,3	14,6	21,9	29,2	36,5	43,8	51,1	58,4	65,7
600	7,3	14,5	21,8	29,1	36,3	43,6	50,9	58,2	65,4
700	7,1	14,5	21,7	28,8	36,1	43,3	50,4	57,8	65,0
800	7,1	14,3	21,5	28,5	35,8	43,0	50,0	57,0	64,3
900	7,1	14,3	21,4	28,6	35,7	42,9	50,0	57,2	64,3
5000	7,1	14,3	21,4	28,6	35,7	42,9	50,1	57,2	64,3
100	7,2	14,4	21,6	28,8	36,0	43,2	50,4	57,6	64,8
200	7,3	14,7	22,0	29,4	36,7	44,0	51,4	58,8	66,1
300	7,5	15,1	22,6	30,2	37,7	45,2	52,8	60,4	68,0
400	7,7	15,4	23,1	30,8	38,6	46,2	53,9	61,6	69,4
500	8,0	16,0	24,0	32,0	40,0	48,0	56,0	64,0	72,0
600	8,3	16,6	24,9	33,2	41,5	49,8	58,1	66,2	74,7
700	8,5	17,4	25,5	34,0	42,5	51,0	59,5	68,0	76,5
800	8,7	17,4	26,1	34,8	43,5	52,2	60,9	69,6	78,3
900	8,8	17,5	26,4	35,3	44,1	52,8	61,6	70,6	79,5
6000	8,9	17,8	26,7	35,6	44,5	53,4	62,3	71,2	80,1

X	Δ P EN KILOGRAMOS								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
6100	8,9	17,9	26,8	35,8	44,7	53,6	62,3	71,6	80,5
200	8,9	17,8	26,8	35,8	44,7	53,6	62,3	71,6	80,5
300	8,9	17,9	26,8	35,8	44,5	53,7	62,3	71,6	80,9
400	9,0	18,0	27,0	36,0	45,0	54,0	63,0	72,0	81,0
500	9,0	17,9	26,9	35,9	44,8	53,8	63,0	71,8	80,7
600	8,9	17,8	26,8	35,7	44,6	53,6	62,3	71,4	80,3
700	8,8	17,7	26,5	35,4	44,2	53,0	61,6	70,8	79,6
800	8,7	17,5	26,2	35,0	43,6	52,4	60,9	70,0	78,6
900	8,6	17,2	26,8	34,4	43,0	51,6	60,2	68,8	77,4
7000	8,4	16,8	26,2	33 6	42,0	50,4	58,8	67,2	75,6
100	8,1	16,2	24,5	32,3	40,5	49,0	56,7	64,6	72,8
200	7,7	15,4	23,1	30,8	38,5	46,2	53,9	61,6	69,3
300	7,3	14,7	22,0	29,4	36,7	44,0	51,1	56,8	66,1
400	7,0	13,9	20,8	27,8	34,7	41,6	49,0	55.6	62,6
500	6,6	13,2	19,8	26,4	33,0	39,6	46,2	52,8	59,4
600	6,2	12,4	18,7	24.9	31,1	37,4	43,4	49,8	56,0
700	5,8	11,7	17,5	23,4	29,2	35,0	40,6	46,8	52,6
800	5,4	10,9	16,3	21,8	27,2	33,6	39,8	43.6	49,0
900	5,1	10,2	15,3	20,4	25,5	30,6	35,7	40,8	45,9
8000	4,7	9.3	14,1	18,8	23,4	28,1	32,8	37,5	42.2
100	4,3	8,7	13,0	17,4	21,7	26,0	30,3	34,8	39,1
200	4,0	8,0	12,1	16,2	20,2	24.2	28,2	32,4	36.4
300	3,8	7,5	11,3	15,0	18,7	22,6	26.4	30,0	33,8
400	3,5	7,0	10,5	14,0	17,5	21,0	24,5	28,0	31,5
500	3,3	6,6	9,9	13,2	16.5	19,8	23,1	26,4	29,7
600	3,1	6,2	9,5	12,4	15,5	18,6	21,7	24,5	27,9
700	2,8	5 5	8,5	11,4	14.2	17,0	19,8	22,1	25.6
800	2,5	5,1	7,6	10,2	12,5	15,2	17,7	20,4	22,9
900	2,2	4,4	6,6	8,8	11.0	13.2	15,4	17.6	19,8
9000	1.8	3,6	5,4	7,2	9,0	10,8	12,6	14,4	16,2
100	1,3	2,7	4,0	5,4	6,7	8,0	9,3	10,8	12,1

Tabla III

ΔX producidos por una diferencia Δ*p* en el peso del proyectil. Cañón Armstrong de 234 mrn. con P = 204 kgs. y V = 731 mts.

X	Δ P EN KILOGRAMOS								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	—	—	—	—	—	—	—	—	—
500	0,8	1,6	2,5	3,3	4,1	5,0	5,8	6,6	7,5
600	1,0	2.0	3,0	4.1	5.1	6.1	7,1	8,2	9,2
700	1,2	2,4	3,6	4,9	6,1	7,3	8,5	9.8	11,0
800	1,4	2,8	4,2	5,7	7,1	8,5	10,0	11,4	12,9
900	1,6	3,2	4,9	6,5	8.2	9,8	11,4	13,1	14,7
1000	1,8	3,7	5,5	7,4	9,2	11.1	12,9	14,8	16,6
100	2,1	4,1	6,1	8,2	10,2	12,3	14,3	16.4	18,4
200	2,3	4,6	6,9	9,2	11,5	13,8	16.1	18.4	20,7
300	2,5	5,0	7,5	10.1	12,6	15,1	17,7	20,2	22.7
400	2,7	5,5	8,3	11,1	13,9	16,7	19,4	22,2	25,0
500	3,0	6,0	9,1	12,1	15,2	18,2	21,2	24,3	27,3
600	3,3	6,5	9,8	13,1	16.4	19,7	23,0	26,3	29,5
700	3,5	7,0	10,6	14,1	17,7	21,2	24,7	28,3	31,8
800	3,7	7,5	11.3	15,1	18,9	22,6	26,4	30,0	34,0
900	4,0	8,0	12,0	16,0	20.0	24,0	28.0	32,0	36,0
2000	4,2	8,4	12,6	16,9	21.1	25,3	29,5	33,8	38,0
100	4,4	8,8	13.2	17.6	22,0	26.4	30,8	35.2	39.6
200	4,6	9,2	13,8	18,4	23,0	27,6	32,3	36,9	41,5
300	4,8	9,5	14,4	19,2	24,0	28,8	33,5	38,4	43 2
400	5,0	10,0	15,0	20,0	25,0	30,0	35,0	40.0	45,0
500	5,1	10,3	15,5	20.7	25,9	31,1	36.3	41,5	46.7
600	5,3	10,7	16,0	21,4	26.8	32.1	37.5	42,8	48,2
700	5,5	11,1	16,5	22,1	27,6	33,1	38,6	44.2	49,7
800	5,6	11,3	16,8	22,7	28,1	33,7	39,4	45,0	50.6
900	5,8	11,6	17.5	23,3	29,2	35,0	40,8	46,7	52,2

X	Δ P EN KILOGRAMOS								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
3000	5,9	11,8	17,9	23,7	29,9	35,9	41,9	47,9	53,8
100	6,0	12,1	18,2	24,3	30,4	36,5	42,6	48,7	54,8
200	6,2	12,4	18,6	24,8	31,0	37,2	43,4	49,6	55,8
300	6,4	12,8	19,2	25,6	32,0	38,4	44,8	51,2	57,6
400	6,5	13,1	19,6	26,2	32,8	39,3	45,9	52,4	59,0
500	6,5	13,3	19,9	26,6	33,3	39,9	46,6	53,2	59,9
600	6,5	13,1	19,6	26,2	32,8	39,3	45,9	52,4	59,0
700	6,5	13,2	19,7	26,4	33,0	39,6	46,2	52,8	59,4
800	6,5	13,3	19,9	26,6	33,3	39,9	46,6	53,2	59,9
900	6,6	13,3	20,0	26,6	33,5	40,1	46,8	53,5	60,2
4000	6,7	13,3	20,1	26,7	33,6	40,3	47,0	53,7	60,5
100	6,6	13,2	20,0	26,5	33,3	40,0	46,5	53,2	60,0
200	6,5	13,1	19,7	26,3	32,9	39,5	46,1	52,7	59,3
300	6,5	13,0	19,5	26,0	32,4	39,0	45,4	52,0	58,4
400	6,4	12,8	19,2	25,6	32,0	38,4	44,8	51,2	57,6
500	6,3	12,5	18,8	25,1	31,8	37,5	43,8	50,1	56,3
600	6,1	12,2	18,3	24,5	30,6	36,7	42,8	49,0	55,1
700	6,0	12,0	18,0	24,0	30,0	36,0	42,0	48,0	54,0
800	5,8	11,7	17,6	23,5	29,4	35,3	41,2	47,1	53,0
900	5,8	11,5	17,4	22,9	29,0	34,8	40,5	46,3	52,2
5000	5,7	11,4	17,1	22,8	28,5	34,2	39,9	45,6	51,3
100	5,7	11,3	16,9	22,6	28,2	33,9	39,6	45,5	50,8
200	5,6	11,2	16,8	22,4	28,0	33,6	39,2	44,9	50,4
400	5,5	11,0	16,5	22,1	27,7	33,1	38,6	44,2	49,8
600	5,4	10,9	16,3	21,8	27,3	32,7	38,2	43,7	49,1
800	5,3	10,7	16,0	21,4	26,7	32,1	37,4	42,9	48,1
6000	5,1	10,1	15,3	20,3	25,5	30,7	35,6	40,6	45,8
200	4,5	9,1	13,6	18,2	22,8	27,3	31,9	36,5	41,0
400	3,9	7,8	11,7	15,7	19,6	23,5	27,5	31,4	35,3
600	3,2	6,4	9,6	12,8	16,0	19,3	22,5	25,7	28,9
800	2,4	4,9	7,4	9,9	12,4	14,9	17,4	19,9	22,4
7000	1,7	3,4	5,2	7,0	8,7	10,5	12,2	14,0	15,7

X	Δ P EN KILOGRAMOS								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
200	0,8	1,7	2,6	3,5	4,3	5,2	6,1	7,0	7,8
400	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2
	+	+	+	+	+	+	+	+	+
600	0,8	1,7	2,4	3,4	4,3	5,1	6,0	6,9	7,7
800	1,7	3,5	5,2	7,0	8,7	10,5	12,2	14,0	15,7
8000	2,6	5,2	7,8	10,4	13,0	15,6	22,2	20,8	27,4
200	3,4	6,9	10,5	13,7	17,3	20,8	24,1	27,4	31,0
400	4,3	8,6	12,9	17,2	21,5	25,8	30,1	34,4	38,7
600	5,1	10,2	15,3	20,4	25,5	30,6	35,7	40,8	45,9
800	5,9	11,9	17,9	23,9	29,8	35,8	41,8	47,8	53,7

Tablas IV - XV - XVI

ΔV producidos por una diferencia Δμ en el peso de carga.

Δ μ EN GRAMOS	Δ V EN METROS		
	Cañón de 152 mm.; V = 671 μ=6.804 kgs.	Cañón de 254 mm.; V = 731 μ = 37	Cañón de 254 mm.; V = 701 μ = 37
100	5.60	1.10	1.10
200	11.20	2.20	2.20
300	16.80	3.30	3.20
400	22.40	4.40	4.30
500	28.00	5.50	5.40
600	33.60	6.60	6.50
700	39.20	7.70	7.60
800	44.80	8.80	8.60
900	50.40	9.90	9.70
1000	56.00	11.00	10.80

Tabla V

Valores de ΔV para todo cañón con pólvora cordita por diferentes temperaturas.

T en grados Centígrados.—ΔV en metros con su signo.

T	Δ V	T	Δ V	T	Δ V	T	Δ V
5	— 24.17	7	15.02	19	5.87	31	3.27
4	23.41	8	14.26	20	5.11	32	4.04
3	22.65	9	13.50	21	4.35	33	4.80
2	21.88	10	12.73	22	3.58	34	5.56
1	21.12	11	11.97	23	2.82	35	6.32
0	20.36	12	11.21	24	2.05	36	7.09
+ 1	19.59	13	10.44	25	1.29	37	7.85
2	18.83	14	9.68	26	— 0.53	38	8.61
3	18.07	15	8.92	27	+ 0.22	39	9.37
4	17.31	16	8.16	28	0.99	40	10.14
5	16.55	17	7.40	29	1.75		
6	15.78	18	6.63	30	2.51		

NOTAS DE ARTILLERIA NAVAL

(Del *Annuario Navale—1911*) ([1])

I. La tendencia al aumento del calibre.
II. y III. Torres dobles y triples.
IV. Armamento antitorpedero.
V. La vida del cañón.
VI. El aumento de los desplazamientos.
VII. Importancia del casquete.

I

Aunque el cañón haya, en los polígonos, vencido definitivamente a la coraza, y a pesar de que ésta no haya hecho ningún progreso después de los conseguidos por la firma Krupp, gracias al trabajo del ilustre profesor Emilio Ehrensberg, se acentúa cada vez más la tendencia de aumentar el calibre de la gruesa artillería naval, ultrapasando el de 305 mm. que hasta hace pocos años parecía el *non*

([1]) Esta traducción ha sido enviada por el Teniente de Navio G. Albarracin.

plus ultra de las modernas bocas de fuego. (*) ¿Cuál es la razón de esta tendencia ? Nos parece que está en lo cierto el Almirante Bacon atribuyéndola, en una conferencia dada el 16 de marzo de 1910 en la *Institution of Naval Architects,* al deseo de poder disparar contra las naves enemigas proyectiles capaces de contener potentísimas cargas de alto explosivo. La nave de batalla, dice el Almirante, no debe ser considerada más que como la plataforma del cañón, puesto que a pesar de los progresos hechos por el torpedo (y los otros que aún hará), la artillería es hoy día el arma principal y diremos también la decisiva. La característica más notable que distingue la nave de batalla del crucero, consiste en que aquélla tenga menor velocidad para tener mayor defensa de coraza,: que sus gruesos cañones modernos puedan perforar a 6.000 ms. las corazas mayores, que por su espesor y peso, se puedan poner prácticamente sobre las naves; ó bien que lleve cañones y proyectiles perforantes más eficaces a mayores distancias, aun cuando como ya lo liemos demostrado en la *Lega Navale,* sería vano esperar de esas circunstancias resultados decisivos. Justamente, como el Almirante Bacon observa, pa-

([1]) Nota—Cuando ya estaba terminado este trabajo, llega la noticia de que la casa Krupp ha producido corazas de acero al níquel-tungsteno, las cuales ofrecieron una resistencia a la perforación superior en un 11 % a cualquier otra coraza. El acero al tungsteno no es una novedad; pero aun cuando posea especiales cualidades, su uso no ha sido posible hasta ahora por varias razones: su costo elevado, dependiente de lo raro del tungsteno; la dificultad, hasta ahora no superada, de poder incorporar a la liga el deseado % de tungsteno, no más ó menos; el grave inconveniente de que expuesto este acero al calor necesario para los sucesivos trabajos, el tungsteno se oxida hasta el centro de la masa, y también a la temperatura normal, al contacto del aire húmedo. Puede ser que Krupp, que posee medios de estudio y de experimentos no comunes, consiga resolver estas dificultades: entre tanto creemos prudente aceptar con beneficio de inventario las noticias sobre la calidad de las corazas al níquel-tungsteno.

rece vana la esperanza de llegar a construir buques munidos de corazas no perforables; agregando que una tentativa del género llevaría a la forma y a la velocidad del viejo *Inflexible;* y que sin embargo, los reiterados golpes de proyectiles pesados removerían las corazas y sus uniones con el casco, produciendo vías de agua, por lo que, en último análisis, el buque se encontraría casi en condiciones tan malas como si sus corazas hubieran sido perforadas.

Entonces, por lo que toca a la potencia perforante, no se ve la necesidad de aumentar el calibre. Pero el proyectil perforante no es el proyectil más potente, y resultados más decisivos, y mayores danos serán los producidos por las granadas de grueso calibre a alto explosivo. A este respecto no puede haber duda que mientras más grueso sea el proyectil y más poderosa su carga explosiva, los daños sean mayores. Por otra parte es evidente que el aumento de calibre tiene dos límites: la necesidad de no hacer al cañón tan grande que su manejo, aun con mecanismos perfeccionados, sea demasiado lento, y el consiguiente aumento en el desplazamiento de los buques.

También Sir Trevor Dawson, de la Cía. Vickers, en una reunión de la *Junior Institution of Engineers*, ha dicho, que construyendo el cañón de 343, se había tenido un solo objeto, el de aumentar la carga explosiva, esto es la potencia destructiva.

No se ve otra razón para el aumento de calibre, que la de que el cañón de 305 ha llegado al máximo de potencia que se puede esperar de él.

La evolución de esta boca de fuego es conocida: los primeros ejemplares eran de 40 calibres; en seguida, con el objeto de utilizar las cualidades de las modernas pólvoras a nitrocelulosa, se alargó primero a 45 calibres, después a 50, largo que no se puede superar. Es fácil demostrar, como lo ha hecho muy bien el Teniente de V. de la R. M. señor Pecori, en los números, julio-agosto de 1910 de la *Rivista Marittima*, que aumentar hasta 50 calibres el largo de un

canon grueso, para mejorar sus condiciones balísticas, es un expediente de dudosa conveniencia: porque el aumento de la velocidad inicial, de 30 ms. s., así obtenido, quedando igual el peso del proyectil, es bastante pequeño y no está en proporción con los inconvenientes que derivan del mayor largo de la pieza.

Sin duda la construcción de un cañón muy largo presenta no pequeñas dificultades, especialmente para asegurar su rigidez y conveniente resistencia a los esfuerzos longitudinales, y para evitar que sus vibraciones en el instante del disparo sean tales como para perturbar el movimiento del proyectil, con grave riesgo de la precisión del tiro— y además, naturalmente, por la consideración de que hay un límite en el peso del cañón que no se puede superar. Si no fuera esta limitación de peso, el cañón podría hacerse rígido y resistente en grado máximo, cualquiera que fuera su largo. Todo esto explica por qué no todos son partidarios del aumento de calibres, a pesar de que, gracias a los continuos progresos en la mecánica de los ajustes, se pueda esperar que la rapidez de tiro en los próximos cañones de grueso calibre, no sea menor que la obtenida con los de 305 mm., siempre, bien entendido, que no lleguen a pesos excesivos.

Todavía, contra los calibres superiores a 305, y especialmente contra el de 343, se objeta que su proyectil pesa cerca de una y media vez el de 305, y que traerá por consecuencia, ó la disminución del número de tiros por cañón, ó el aumento de carga. Y como los cañones y maquinarias son más pesados, por fuerza las naves armadas con estos calibres serán de tonelaje mayor que las armadas con los de 305, y habrá necesidad, para conseguir la misma velocidad, de máquinas más pesadas; a menos, que no queriendo aumentar los tonelajes, se disminuya el número de piezas gruesas.

El hecho de poder, con cañones superiores a 305, adoptar distancias mayores de combate, será en la práctica,

según los adversarios de la innovación, una ventaja demasiado pequeña, puesto que el de 305 resulta eficaz a las distancias que en condiciones atmosféricas normales, pueden considerarse las máximas empleables. Pero no se encuentra nada que objetar al hecho ya anotado, de que las granadas A. E. de 343 mm. y calibres mayores aun, darán efectos destructores en mucho superiores a los de las granadas A. E. de 305 mm.: mientras no es conveniente olvidar que el solo proyectil a emplearse útilmente a grandes distancias, es aquel que pueda conducir la mayor cantidad de alto explosivo. A este propósito se observa que no estaría fuera de lugar volver al examen y al estudio de los conceptos e ideas que exponían los que se ocuparon de las llamadas *granadas torpedos*. No parece que hoy día sea de descartarse la posibilidad de construir proyectiles capaces de contener un 20 a 25 % de su peso de alto explosivo, teniendo en cuenta los progresos de la química de los explosivos, que permite fabricar algunos dotados de seguridad suficiente para el uso en el tiro en grandes masas, con pólvoras lentas, cuyo efecto de propulsión puede ser contraloreado: ahora que la metalurgia ha conseguido la certidumbre de poder construir proyectiles suficientemente resistentes, y además con paredes poco espesas.

Probablemente sería necesario construir cañones a propósito para lanzar estos proyectiles, si bien algunos técnicos creen en la posibilidad de poder dispararlos con cañones viejos (de 40 calibres y más cortos), y todo induce a creerlo si consiguieran imprimir a ellos una velocidad inicial bastante elevada para asegurar la *rasantez* de trayectoria suficiente. Natural es que convendría, antes de entrar en este camino, averiguar previamente si los proyectiles a 20 ó 25 % de alto explosivo, son capaces en realidad de contener la extraordinaria potencia destructiva que se les supone, y saber también los límites que en las relaciones entre la altura y el diámetro de la carga explosiva, no convenga pasar por no rendir efecto útil cualquier aumento.

Muchos, en fin, observan que la probabilidad de pegar crece con el calibre, porque la resistencia del aire al movimiento del proyectil más pesado es menor en relación, y encuentran una confirmación en los resultados obtenidos en Tsushima, en cuya batalla se obtuvo el 16.9 % de golpes útiles con gruesa artillería y sólo el 2,1 % con la media.

II

Según noticias atendibles, los nuevos *snper-dreadnoughts* ingleses serán armados con cañones de 343 mm. largo 45 calibres, los cuales, según Brassey, dispararán un proyectil de 571 kilos. Entre tanto, los EE. UU. han experimentado un cañón de 356 mm. con un proyectil de 635 kilos. Los que recuerden nuestros antiguos cañones de 450 y 431 mm. y que sus proyectiles pesaban una tonelada, no encontrarán extraordinario el peso de los cañones nuevos. Es bueno tener presente que la velocidad inicial de éstos será enormemente superior.

Parece que la construcción de los primeros 343 mm. ha comenzado al principio de 1908, en el establecimiento de Vickers y Armstrong Elswich y se esparció la voz que eran destinados al *Minas Geraes*, *Sao Pablo* y *Rio de Janeiro,* sin embargo que éstos no tienen como se sabe, más que cañones de 305 de 46 calibres. El primero de estos cañones fue terminado en septiembre de 1909 y colocado sobro el *Revenge* para hacer con él experiencias, las cuales, según noticias alemanas, no habrían dado buenos resultados. Se dijo que el cañón había cedido y mostraba tendencia a torcerse en sentido del rayado y en toda su longitud, por deficiencia de rigidez y resistencia longitudinal; fenómeno éste nuevo y característico. Parece, sin embargo, que estas noticias fuesen tendenciosas e inspiradas en la campaña que la prensa técnica alemana lleva desde hace algún tiempo contra los sistemas de construcciones exteriores y a favor do Krupp; pues sucesivas informaciones, y más recientes, nos dicen que el cañón de 343 mm. instalado so-

bre el *Revenge,* ha tirado con pleno éxito contra el viejo acorazado *Edimburgh.* Los resultados han quedado secretos y se sabe solamente que los tiros fueron hechos a muy grandes distancias.

El proyectil pesaba solamente 567 kilos, no 571; la carga, probablemente M. D., era de 226 kilos. Se cree que la velocidad inicial resultante ha sido de 914 ms. s. El largo total de este cañón es de 18.6 ms. y su peso de 80 toneladas. Se dice que los acorazados tipo *Colossus* llevarán 10 de estos cañones y 8 los cruceros tipo *Lion.*

La marina inglesa opina que este calibre sea el máximo conveniente para armamentos navales, puesto que basta poder perforar, a 6500 ms. de distancia, todo espesor de coraza que en las condiciones actuales de construcción pueda ser adoptado prácticamente en las naves de batalla.

Los cañones de 343 serán colocados en torres binarias; se habla, sin embargo, de que por lo menos en una de las torres se pondrán tres cañones, por vía de experimento. En tal caso, admitiendo que los cañones sean 12. el tonelaje del buque no podrá ser menor de 30.000 toneladas, mientras que los *super-dreadnoughts* armados sólo de 10 cañones de 343 en torres binarias, serán de 26.000 tons., con máquinas de 45.000 H. P. y velocidad de 23 millas por hora.

Siendo las torres dispuestas en la línea de la quilla, los doce cañones podrán hacer fuego al mismo tiempo sea a una banda ó a otra, lo que les dará, en el tiro de flanco, la superioridad de dos cañones sobre los *Dreadnoughts.* El peso del metal lanzado, sin embargo, será *cerca del doble,* porque mientras la bordada de éstos es sólo de 3084 kilos, la de los buques en cuestión será de 5805 ks.

Sobre el cañón americano de 356 mm. (1) no se tiene

(1) No se confunda el cañón naval con el de costa, que también está en pruebas.

Este pesa 64 tons. proyectil de 645 kilos; carga explosiva de 85 ks ; si diera buenos resultados, se construirán 8 destinados a Manila y Pearl Harbour (Hawai).

datos seguros: según la revista *Army and Navy Register* será largo de 45 calibres y dispara un proyectil de 635 kgs.. capaz de l65.5 kilos de alto explosivo (cerca del 3,8 %) (?) con una velocidad inicial de 792 ms. s. la cual queda reducida a cerca de 500 ms. s. a la distancia de 9000 ms.

Se ha dicho que el primer cañón de este tipo ha sido probado con muy buenos resultados; lo cierto es que la marina de EE. UU. espera ansiosamente estas experiencias, de las cuales dependerá la decisión sobre las características de los nuevos buques, para los que se han hecho dos proyectos: uno para no superar las 26.000 tons. manteniendo invariable el exponente de carga correspondiente a la artillería, y por lo tanto admitiendo a bordo menor número de piezas de 356, y el otro manteniendo invariable el número de cañones, aumentando el tonelaje en cuanto sea necesario. Y como la manía de hacer todo grande entre los americanos es conocida, se puede razonablemente suponer que optarán por la segunda de estas soluciones. Se ha dicho también que el Secretario do Marina. Sr. Meyer, ha anunciado que pedirá al Congreso la autorización para hacer construir en 1911 un acorazado de 32.000 tons. de costo aproximado de 90 millones de liras: mientras las naves inglesas de mayor tonelaje son las del tipo *Princess Royal* de 25.000 tons.. armados con 10 cañones de 343 mm. El buque americano citado tendría 10 de 356 y sus dimensiones serían: Largo 180 ms., manga 27 y calado 9.

La diferencia de 7000 tons. entre el tipo inglés y el americano no puede ser atribuida solamente a la diferencia en el armamento; por lo tanto se puede suponer que esta enorme nave tendrá otras características desarrolladas en máximo grado. Del hecho que su destino sea el Pacífico, se puede deducir que tendrá un enorme radio de acción.

Se prevé fácilmente que el tonelaje de los buques de

guerra aumentará todavía en Europa; probablemente será disminuido en las futuras construcciones el espesor de la coraza y se buscará de aumentar la velocidad. Como observó el Almirante Bacon en la ya citada conferencia, no se puede admitir ninguna limitación en el poder de la artillería, a menos que, y no es probable, resulte esto de un acuerdo internacional.

« Sería para todo Estado una política muy imprudente, » agrega el Almirante, el tener sobre sus buques cañones » de calibre menor que el que tengan las Potencias riva- » les. Otro imperdonable error se cometería instalando a » bordo artillería más débil que la consentida por las mo- » dernas construcciones. »

El número de los cañones de grueso calibre no puede ser inferior a 10, si no se quiere disminuir en mucho la probabilidad de pegar a largas distancias. Todo esto demuestra que los buques crecerán a medida que crecen los calibres, y que nuevos y mayores sacrificios serán pedidos a los contribuyentes. No se ve motivo alguno para que la fiebre de *dreadnoughts* y *super* ídem esté próxima a calmarse: creemos aun, como ya lo hemos escrito otras veces, que el uso de proyectiles a gran capacidad, con potentes cargas de alto explosivo, se generalizará. Sólo el definitivo advenimiento de los motores a combustión interna y gran potencia, debe conducir necesariamente a un cambio radical en las construcciones navales.

III

Para poder concentrar sobre un mismo buque, a igualdad de desplazamiento, un número mayor de cañones, se ha pensado emplazar en cada torre tres cañones en lugar de dos. Esta idea genial, que ha sido ásperamente combatida, comienza a ser acogida con favor y parece ofrecer un medio de impedir llegar a los tonelajes fantásticos. Ya

hemos anotado la probabilidad de que a lo menos una de las torres de los nuevos buques ingleses tenga tres cañones de 343 mm. y es sintomático que las revistas técnicas inglesas se ocupen insistentemente de estas torres, a las cuales reconocen, entre algunos inconvenientes, no pocas ventajas.

Porque la lucha en que están empeñadas las principales marinas de guerra, tiene por objeto obtener la precedencia en construir el buque que represente la máxima potencia: y como ésta depende siempre del número de cañones de grueso calibre de que esté armado, se concibe que se piense en los medios de aumentar este número hasta el máximo consentido por las demás condiciones de construcción. La torre trina es la expresión a este respecto de mayor actualidad, porque además de permitir, a igualdad de tonelaje, el mayor número de bocas de fuego, representa del punto de vista del espacio notables ventajas, a las cuales se agregan las de los sectores batidos e intensidad de fuego por cada sector.

No so necesita demostrar el hecho de que un mismo número do cañones, por ej. 12, ocupen en su instalación un espacio bastante menor, si van distribuidos en 4 torres que en 6; mientras, siempre por razones de espacio, colocar más de 4 torres en situación ventajosa para el tiro, es problema de solución difícil. Por lo tanto, adoptando las torres trinas, se tendrá, a igualdad de espacio, mayor margen para dedicar a otros elementos de potencialidad, por ej. la artillería antitorpedera.

Además de la ganancia en espacio se tendrá otra en el peso, como resulta de los siguientes datos:

		trina	binaria
Peso total de una torre de 305..	tons.	680.0...	512.0
Peso por cañón...	»	226.6.. .	255.0
Peso por 12 cañones....	»	2720.0.. .	3072.0

En fin, y para no acentuar nada más que lo principal, tres otras ventajas tienen las torres trinas, a saber: mayor inercia contra los golpes de los proyectiles enemigos; menor blanco ofrecido en con junto: y disminución del número de las santabárbaras, con mayor rapidez en el servicio de municiones y la consiguiente en el tiro, en el cual el contralor es mucho más fácil.

El argumento más favorable contra este sistema, se reasume en el siguiente proverbio inglés: *Do not put many eggs in one basket.* con lo cual se quiere mostrar el peligro de que un golpe afortunado pueda inutilizar tres cañones en lugar de dos: pero este argumento se podría invocar, con la misma lógica contra las borres de dos cañones en favor de las de uno: mientras encontrará su expresión más genérica en el contraste que ofrece la acumulación de potencialidad en una misma nave, siendo axiomático que la destrucción ó puesta fuera de combate de la misma nave, quitaría a la fuerza naval, un porcentaje bastante más grande, de la potencia que le quitaría la destrucción de un buque menos fuerte. Por otra parte, prescindiendo de los casos excepcionales ó afortunados de combate, a los cuales no se pueden subordinar ciertamente las facilidades ofrecidas por los progresos de la mecánica en las construcciones navales, puede suponerse que un tiro afortunado inutilice uno de los cañones de la torre, pero esto podrá suceder tanto si tiene tres cañones como si tiene dos. Aun en este caso, las proporciones de ventajas ó daños se mantienen inalterables; porque se podrá seguir el tiro, en una torre con dos cañones, en la otra sólo con uno.

No es fácil saber con seguridad qué naciones han adoptado las torres trinas, porque uno de los medios de obtener la victoria en cuestión de supremacía de armamentos, es ocultar celosamente las propias intenciones. Parece que Alemania ha decidido armar sus nuevos buques con 12 cañones de 305 en 4 torres trinas colocadas en la línea axial.

La tercera nación en que la idea habría encontrado favor es el Japón; torres trinas debían, según se dice, ser colocadas en el acorazado *Kawaki*, pero según informaciones más recientes, se habrá renunciado para imitar al *Nassau* germánico, del cual el *Kawaki* es, según el *Engineer*, poco más que una copia.

Parece también que este sistema ha sido adoptado en Rusia para, los 4 buques tipo *Gangoot;* aun en Francia la cuestión ha sido ampliamente discutida y es posible que se hayan puesto de acuerdo los dirigentes de esta Marina sobro adopción del sistema en los buques a construirse. Pero el actual Ministro, que pertenece a una minoría que había sido contraria a su empleo, apenas en el poder hizo prevalecer sus ideas, dando como pretexto que de adoptarlas, los experimentos necesarios para demostrar su conveniencia habrían retardado demasiado las construcciones que urge llevar a cabo.

En resumen, a pesar de que se manifiestan todavía dudas y vacilaciones y se discute el valor relativo de progreso que representan las torres triples sobre las biliarias con respecto a la potencia de los buques, se ha evidenciado ya en casi todas las marinas una decidida tendencia a colocarlas. Por consecuencia, la marina que haya tomado la iniciativa, no habrá hecho un salto al vacío, como se ha dicho, sino que habrá precedido a otras en la realización de la mayor eficiencia unitaria.

Después la lucha continuará desenvolviéndose en el campo de los increíbles tonelajes, el aumento de calibres y en un probable retorno a un más poderoso armamento de artillería media.

IV

Es un asunto muy discutido la cuestión del calibre que conviene preferir para el armamento antitorpedero. En los *Dreadnoughts* del primitivo tipo, los ingleses suprimieron

los cañones de mediano calibre en virtud de dos consideraciones principales: 1.° que la conducción del fuego de un armamento de grueso y mediano calibre es más complicada en comparación con aquella de un calibre único, especialmente a las grandes distancias, a las cuales, mientras para la artillería gruesa corresponde un mayor número de golpes sobre el blanco, la de mediano puede más bien ser un estorbo que una ayuda. 2.° que un buque armado con dos ó más calibres requiere una tripulación bastante mayor.

Estas consideraciones sin embargo, no han sido tenidas en cuenta: las marinas alemana y francesa, no han querido renunciar a la obtención de un mayor efecto material y sobre todo moral, que puede derivar del fuego de las piezas de mediano calibre, y han armado sus naves con cañones de 15 y de 14 cm. respectivamente. Con ellos se encuentran de acuerdo los japoneses, los cuales habiendo comprobado en la última guerra los efectos del tiro de calibre medio, han conservado el de 152 mm. Recuerda el Comandante austríaco Otto Strigler, en una comparación que hace entre buques tipo *Nassau,* y *Dreadnoughts*, que los sirvientes de las piezas rusas fueron muertos por el fuego de 152 y que los repetidos golpes de los proyectiles de este calibre aflojaron las corazas, haciendo difíciles las condiciones de navegación de los buques. Cree este oficial que el combate a muy largas distancias tendrá lugar solamente en condiciones meteorológicas excepcionales; pero cuando haya que disminuir la distancia, el poder disponer de muchos cañones de 152 decidirá el éxito final. También el *Naval and Military Record* ha reconocido que los *Dreadnoughts* ingleses, se encontrarían, en un combate a distancias medias, en condiciones desventajosas con respecto a buques del tipo *Nassau*: mientras que por otra parte, las piezas de 76 mm. y aun las de 100 mm. no deben considerarse bastante eficaces como armamento antitorpedero. Las más recientes naves francesas, alemanas japonesas

americanas tienen ó tendrán cañones de 152 ó potencia parecida.

El *Westfalen,* por ej: tiene 16 cañones de 102 mm. y 12 de 152 mm.. los últimos dentro de coraza: análogo armamento está proyectado para los nuevos acorazados argentinos: los nuevos buques franceses llevarán además de los 12 cañones de 305 mm., 22 piezas de 14 cm. repartidas en 8 baterías independientes, cada una de las cuales con un campo de tiro 120°.

El Almirante Bacon en la conferencia citada, no se ha mostrado muy partidario, por varias y ciertamente justas razones, de un armamento secundario compuesto sólo de cañones de 15, cuya adopción conducirá a obligar la disminución de las corazas, para compensar el aumento de poso producido. Por otra parte, no siendo posible ni prudente descender por debajo de un determinado límite de espesor, que en Francia, en el tiro contra el *Iena*, ha sido fijado en 180 mm., parece que la mejor solución sería la encontrada por los franceses, cuyos buques tendrán una cintura acorazada completa, alta de 2.40 ms. sobre la línea de flotación y descendente en espesor desde 270 mm. al centro, hasta 180 mm. en las extremidades; pero no tendrán otras partes con corazas más débiles, como en el tipo *Danton.* Las mismas torres no llevarán corazas mayores de 270 mm. y los puentes acorazados serán de 70 y 48 mm. respectivamente.

Si los cañones de 152 no quedasen protegidos por coraza, su empleo como armamento antitorpedero después de un combate resultaría muy problemático; es conocido el caso de las naves rusas, que después de la batalla de Tsushima-, se encontraron en la imposibilidad de tirar contra los torpederos enemigos, porque los cañones de mediano, y pequeño calibre estaban fuera de servicio: por lo cual ahora es general en las marinas la idea de proteger estas piezas por coraza, ó tenerlas al resguardo de las partes acorazadas, para poder después, en el momento oportuno, colocarlas en sus posiciones de combate.

La firma Schneider ha estudiado y patentado afustes de eclipse para cañones de pequeño calibre, los cuales estarían normalmente, en tubos acorazados y al reparo. Cada cañón puede ser levantado, junto con su ajúste y colocado rápidamente en batería mediante un elevador, el cual servirá también para conducir la munición.

También la marina inglesa parece inclinada a adoptar de nuevo el cañón de 152 mm. y está experimentando uno de tipo mejorado, con velocidad inicial de 920 ms. s.: muchos oficiales superiores de dicha marina son contrarios a su adopción, argumentando que ningún Almirante llevará sus buques a combatir en distancias por debajo de los 7000 ms., y que en lo que se refiere a su uso como artillería secundaria contra torpederos, la celeridad de tiro es mucho más importante que la energía de choque. Encuentran, por lo tanto, suficiente para este objeto los cañones de 12 y de 10, y responden al argumento de que el cañón de 152 puede ser usado con shrapnel contra los torpederos, diciendo que este proyectil se usará mejor con cañones de 305 ó mayores.

Parecerá sorprendente que se piense en el uso de grandes cañones contra los torpederos, pero muchos técnicos lo consideran, no sólo posible, sino conveniente, dada la maravillosa rapidez y precisión con las cuales pueden ser apuntados y disparados.

Un shrapnel de 305, con espoleta bien regulada, llevaría la destrucción sobre una zona mucho más amplia que la que ocupa un cazatorpedero moderno y sus pedazos podrían perforar, no sólo el casco, sino también hasta las calderas. Nosotros recordamos que nuestros cañones de 431 mm. tenían una granada múltiple, compuesta de muchas granadas encerradas en un sólo involucro, las cuales, explotando éste, se esparcían alrededor, y explotando a su vez, cubrían de destrozos una vasta zona: un proyectil análogo, con alto explosivo, podría resultar mucho más eficaz.

Volvemos otra vez sobre una opinión nuestra, absolutamente personal, que la única arma de artillería que es posible emplear contra los sumergibles, sea el cañón de 305 ó más grueso, disparando granadas de gran capacidad con máxima carga de alto explosivo. Sería bastante difícil tocar con el proyectil ordinario a un sumergible del cual so ve solo el periscopio; pero parece que la explosión en sus aguas do una cincuentena de kilogramos de alto explosivo pudiera dañarlo realmente. La granada especial de gran calibre por nosotros preconizada, debería ser disparada con cargas muy reducidas, lo que permitiría hacerla de paredes muy delgadas y darle gran capacidad, mientras su tiro no influiría mucho en la vida del cañón. También los shrapnels debían ser tirados con cargas reducidas.

(Concluirá).

CRONICA NACIONAL

El tiro de guerra en la escuadra.—*(La Prensa)*—Los documentos que a continuación publicamos, informarán al lector de una iniciativa de este diario, tendiente a estimular el estudio y práctica del tiro de guerra en los buques de la escuadra nacional, vinculando al trabajo eficaz y permanente de las autoridades del ramo, el concurso, privado pero entusiasta, aportado por las simpatías populares.

La iniciativa de que nos ocupamos consiste en la creación de cuatro premios, que serán distribuidos en las condiciones expresadas en la primera de las siguientes notas, y los cuales han sido aceptados, según se verá en la segunda, por el señor Ministro de Marina.

Los propósitos que nos han guiado, están claramente expuestos en la comunicación del director de *La Prensa*, por lo cual excusamos reproducirlos; restándonos decir, que sentiremos halagados nuestros sentimientos patrióticos, si la lucha por los premios, agrega un incentivo apreciable para que los jóvenes artilleros se consagren con ahinco a

perfeccionarse teórica y prácticamente en el manejo de sus armas de combate.

Por lo demás, la organización de este certamen no importa otra cosa que confirmar la tradición, ya vieja en esta casa, de consagrar al servicio del pueblo una parte del favor con que el mismo nos distingue y alienta.

Los elevados sentimientos que animan al Ministro de Marina, han de ser gratos a la opinión, porque se armonizan con los que constituyen el vínculo que debe unir al pueblo con los directores de su milicia.

He aquí los documentos de que hacemos mérito:

Señor Ministro: Consecuente esta dirección con el propósito manifestado en diversas formas y oportunidades por *La Prensa*, de propender por todos los medios a su alcance al perfeccionamiento y mayor eficacia de las instituciones armadas de la República y muy especialmente de la marina de guerra, cuyos prestigios se han difundido en el exterior, y cuya potencia está llamada a influir en los destinos de la paz y del progreso del continente sudamericano, ha resuelto allegar un nuevo estímulo para logro de ese anhelo patriótico, instituyendo los premios que tiene el agrado de someter a la consideración del señor Ministro.

Dichos premios tienen por objeto fomentar el estudio y la práctica del tiro, considerándolo como una de las bases de toda organización naval eficiente y al mismo tiempo, a pesar de ello, no bien comprendido por la masa ciudadana. que no le asigna toda la trascendental importancia que posee, por falta de una exteriorización de sus méritos, y no le presta, en consecuencia, el aliciente de los entusiasmos patrióticos. La institución de ellos tendrá, pues, en concepto de este diario, la virtud de asociar la obra perseverante y silenciosa de la dirección naval, con la no menos fecunda de los estímulos populares, que se manifestarán al vulgarizarla, poniendo de relieve los éxitos obtenidos por cada una de las unidades de nuestra armada

y por cada uno de sus servidores, ya sea jefe, oficial, clase ó simple tripulante.

Los premios que instituirá esta dirección estarán comprendidos en las dos categorías siguientes:

1.ª Para el tiro anual de clasificación de apuntadores: una medalla de plata al apuntador que obtenga el mayor número de puntos.

2.ª Para el tiro anual de combate:

a) Una medalla de oro al director de tiro del buque que obtenga el mayor número de impactos.

b) Un par de anteojos de marina para el *spotter* (oficial apreciador) perteneciente al buque mencionado en *a)*.

c) Una copa artística de plata para la tripulación del buque mencionado. Esta copa deberá ser colocada en uno de los mamparos del sollado de la tripulación, siendo necesario ganarla tres años consecutivos para que quede de propiedad del buque. En caso contrario, pasará al buque ganador, al año siguiente.

Explicado asi el alcance y la naturaleza de los premios que esta dirección desea instituir, espero que el señor Ministro les prestará la aprobación correspondiente.

Con tal motivo, saludo al señor Ministro con mi consideración distinguida. El director. Firmado: *Ezequiel P. Paz.*

A esta nota contestó ayer el Ministro de Marina, con la siguiente:

Buenos Aires, mayo 27 de 1911.—Distinguido señor director: Este Ministerio ha seguido con todo el interés que merece la propaganda sostenida en su ilustrado diario en favor de nuestra armada, y la resolución expuesta en la atenta nota del señor director, que tengo el agrado de contestar, instituyendo premios a los directores de tiro y apuntadores en el concurso anual de estas especialidades, es motivo de verdadera satisfacción para este Ministerio, tanto por la cooperación y estímulos que dichos premios

despertarán en el personal de la marina, cuanto por el presagio que importa de sólidas vinculaciones con el pueblo y el país mismo, para quienes en definitiva, están destinados los progresos y servicios de la armada.

Como bien dice el señor director, la institución de esos premios tendrá la virtud de asociar la obra perseverante y silenciosa de la dirección naval con la no menos fecunda de los estímulos populares. Pienso en la misma forma y aprecio en todo su valor la generosa y conceptuosa resolución de *La Prensa*.

El que subscribe se complace en manifestar al señor director su agradecimiento en nombre de la Armada, por la simpática, iniciativa, a la cual prestará su decidido apoyo conforme a los propósitos enunciados en su atenta comunicación.

Sírvase el señor director aceptar las seguridades de mi mayor consideración y particular estima.—*J. P. Sáenz Valiente.*

CRONICA EXTRANJERA

INGLATERRA

El cañón de 15 pulgadas (381 m.m) considerado por un ingeniero.—*{Revista Gral. de Marina*).—Entre las muy radicales variaciones que se han introducido en las características militares de los buques de guerra en los últimos seis años, no hay ninguna digna de tanta atención, como la disminución de la velocidad inicial para favorecer el crecimiento del calibre de los grandes cañones de marina. La demanda actual de cañones, con calibre superior al de 12 pulgadas (305 m.m), demuestra que bruscamente se han llegado a apreciar los grandísimos efectos destructores, en las partes no acorazadas de los buques, de las granadas con gran capacidad de carga y explosivos muy activos, pero como precisaba evitar la acentuada disminución de vida de los tubos ánimas que acompaña al aumento de calibre sin alteración adecuada en la velocidad, la disminución de ésta ha sido forzada consecuencia. Y esa reducción considerable, ha sido aprobada no obstante las

incontestables ventajas que desde el punto de vista del número de blancos y efectos del fuego a la distancia moderada de 8.000 yardas, proporcionaba el cañón de 12 pulgadas, con su gran velocidad inicial de 3.000 pies por segundo, su trayectoria rasante y el mayor espacio batido. Pero dejando a un lado la cuestión de procederes, lo cierto es que el ingeniero artillero tiene ahora que satisfacer a la demanda do cañones hasta de 15 y 16 pulgadas de calibre, y es interesante fijarse desde el punto de vista de la ingeniería, en el aspecto de los problemas a que ha de dar lugar la construcción y uso de estos cañones. En primer lugar, no hay tendencia a construir cañones de longitud menor de 40 a 45 calibres y hay muchas razones que demuestran que sería un error hacerles más largos que do 50 calibres. De igual modo no se ve que se piense en que la presión máxima descienda por bajo do 18 toneladas, ni de que se eleve por encima de 20. Así que aceptando estos estrechos límites, en la longitud y en la presión máxima, como representación de la práctica actual, podemos hacer notar cómo el proyectista se ha de ver obligado a ajustar la velocidad inicial al calibre, para asegurar una duración razonable al tubo del ánima.

La tabla siguiente, basada en consideraciones teóricas, sobre la transmisión de temperatura, y la duración actual de los cañones hasta de 12 pulgadas inclusive, puede servir para hacer comparaciones de los efectos de la velocidad, calibre y presión en la determinación de la duración de los tubos ánimas, empleando cargas de cordita M. D.

Tabla calculada por la fórmula $L = \frac{2{,}5 \times 10^7}{V^2\, d\, (d-2)\, P^{1{,}7}}$ en

la que:

L = Duración en disparos con carga completa.
V = Velocidad inicial en millares de pies por segundo.
d = Calibre en pulgadas.
P = Presión en tonelada.

PRESIÓN MÁXIMA 20 TONELADAS

Velocidad inicial.....	3000 pies por segundo				2750	2500
Duración del de	15	pul.		87	104	126
» »	13,5	» .		110	130	158
» »	12	» .		112	169	205

PRESIÓN MÁXIMA 19 TONELADAS

Velocidad inicial.....	3000 pies por segundo				2750	2500
Duración del de	15	pul.		95	113	137
» »	13,5	» .		120	142	172
» »	12	» .		155	184	223

PRESIÓN MÁXIMA 18 TONELADAS

Velocidad inicial.....	3000 pies por segundo				2750	2500
Duración del de	15	pul.		104	124	150
» »	13,5	» .		131	156	187
» »	12	» .		170	202	245

Según estos cálculos puede esperarse que el cañón de 12 pulgadas, con 3.000 pies por segundo de velocidad inicial, y los cañones de 13,5 pulgadas, con 2.750 pies, y el de 15 pulgadas, con 2.500 de velocidad inicial, han de tener la misma duración de 140 a 150 disparos hechos con carga completa, con tal de que la presión no exceda de 20 toneladas, en el de 12 pulgadas, de 19 en el de 13,5, y de 18 toneladas en el de 15 pulgadas. Y si concedemos que la duración de 150 disparos con carga completa es la más corta que puede tener un cañón de cualquier modelo, debemos esperar que los tres cañones mencionados, proporcionen una velocidad inicial que no exceda a la correspondiente a su duración y a la máxima presión fijada. De este modo podemos suponer que el proyectista ha encontrado las cuatro características del cañón propuesto, como son: longitud, calibre, velocidad inicial y presión máxima. Y ahora

podemos hacer una comparación interesante entre los tres cañones, como señalando dos etapas en el camino de acortar la velocidad inicial, para poder aumentar el calibre.

Longitud.—Cañones de 50 calibres.—La longitud de los tubos ánimas varía desde 52 pies (15,85 metros) para los cañones de 12 pulgadas, hasta 65 pies (19,81 metros) para los de 15 pulgadas. La longitud del rayado será de unos 40 a 42 calibres, así que la longitud del resto será de 12 pies para los cañones de 12 pulgadas, y de 15 pies para los de 15. Además, como sólo de 15 a 20 calibres de la longitud total están protegidos, el cañón de 15 pulgadas tendrá mayor longitud de caña sin protección, y necesita un peso considerablemente mayor de torre acorazada para proteger los amunicionamientos, la instalación de alzas, aparatos de carga y de cierre de culatas; y las torres de 15 pulgadas, presentan más blancos. Las dificultades de ingeniería, con las que se tropieza para forjar estos grandes tubos son grandes. Son tubos de 65 pies de longitud, 15 pulgadas (381 milímetros) de diámetro y de 1 $^{1}/_{2}$ a 3 pulgadas (38 milímetros a 76 milímetros) de espesor de pared, los que precisa manejar, forjar, calentar con uniformidad, deben ser torneados interior y exteriormente en milésimas de pulgada, y hacer en el exterior de los tubos interiores operaciones de ajuste que tengan precisa correspondencia con las hechas en el interior de los tubos exteriores; tienen que calentarse y hacer que encajen con precisión y suavidad unos en otros, y evitar resbalamientos y choques en las operaciones. Puede verse por esta enumeración que el proceso hasta el fin de todos, conduce, a medida que el calibre aumenta, a convertir la construcción de cañones en el monopolio de unas cuantas factorías, con un correspondiente aumento en el precio por tonelada para defenderse de las exigencias de la falta de demanda y del capital y de los consiguientes cargos que representa lo caro del sostenimiento de los talleres.

Flexión de la caña.— La flexión del cañón de alambre

de acero de 50 calibres es muy considerable, y está sujeta a grandes variaciones por causas exteriores.

Por falta de rigidez circular, el cañón de 12 pulgadas acusa una flexión total mínima de cuatro a cinco minutos; el de 13,5 de seis a siete minutos, y el de 15, de ocho a nueve minutos.

Los cañones de equivalentes calibres y longitud que no son de alambre, tienen flexiones en la caña de unos $^{3}/_{5}$ de las que acusan éstos. La flexión debida al peso nada más, puede, no obstante, modificarse de manera notable por la acción de la temperatura de la parte de caña expuesta a la acción del sol ó a la acción refrigerante del viento en una caña caliente cuando un buque está fondeado. Cuando la culata de un cañón de 50 calibres se mantiene en una dirección determinada, el centro de la boca describe en el espacio una curva oval en el curso del día; siendo su movimiento vertical de $^{1}/_{4}$ de pulgada, y el horizontal próximamente en un octavo. Cuanto más larga la caña, más acentuado es ese movimiento. Esta variación de la flexión es, bajo el punto de vista de la precisión de tiro, muy de lamentar ya que debiendo ser la dirección inicial del proyectil la que le imprima el extremo de la caña, resulta siempre inclinada respecto del eje de ánima en la recámara formando con él un ángulo desconocido y variable. Como las alzas se arreglan suponiendo recto el eje del ánima y no es así, y cada minuto del ángulo formado por el eje en la boca con la prolongación del de la recámara, produce un error a 10.000 yardas, de 15 a 20 yardas, y 110 deja de ser corriente que la flexión procedente de la diferencia de temperaturas dé lugar a ángulos de cuatro a cinco minutos.

Movimiento de látigo. (Vhip).—Es una vibración transversal de la caña de los cañones de 50 calibres, que es causa de grandes errores. El número estimado de vibraciones completas es de 130 a 150 por segundo, y la máxima velocidad alcanzada en el extremo de la caña, puede llegar

a ser de 50 pies por segundo, pero, generalmente, es menor de 20 pies, siendo mucho peores en esto los cañones de alambre que los de tubo continuo. El efecto de esta vibración es introducir un error en el ángulo de salida imposible de conocer, ya que cuando el proyectil abandona el ánima la caña puede estar en el punto máximo, en el mínimo ó en el medio de su movimiento. No tenemos razones que nos permitan suponer que la menor velocidad de los cañones de 15 pulgadas dé lugar a menos *movimiento de látigo*, y tenemos muchas para deducir que su mayor longitud podrá ser causa de errores mayores que los que so han encontrado en los cañones de 12 pulgadas.

Duración del tiro.—Es el tiempo que transcurre desde que el apuntador oprime el percutor hasta que el proyectil sale del ánima. Las plataformas movibles son también causa de la inseguridad del disparo. La duración del disparo puede dividirse en dos partes: una, de 0,08 a 0,12 segundos durante la cual el cebo se inflama, la carga, arde y el anillo de forzamiento penetra en la raya, y la otra, do 0,022 segundos a 0,035 que representa el tiempo que el proyectil tarda en recorrer el ánima. En otros términos: la duración del disparo del cañón de 12 pulgadas es de unos 0,122 segundos, y en el de 15 será, próximamente, de 0,135 segundos; sin embargo, estos números podrán ser excedidos con disposiciones defectuosas para disparar. Ahora bien, los buques modernos de combate tienen una altura metacéntrica de 3,5 a 4,5 pies y un período de 8 segundos para un balance de 5 grados con velocidad angular dQ 15 minutos por 0,10 segundos. De aquí que, si suponemos que el apuntador no cambia la elevación del cañón entre el momento en que hace funcionar el percutor y el en que el proyectil salo del ánima, la duración probable del disparo implica mi error en elevación de 16,3 minutos para el cañón de 12 pulgadas y de 21,6 minutos para el de 15 pulgadas, y como a un minuto de ángulo corresponden de 15 a 20 yardas de error a 10.000 yardas, vemos que en

un balance moderado de cinco grados, los disparos no harán blanco aun cuando la puntería del artillero sea perfecta. Este hecho debe tenerse presente al estudiar los estados de las prácticas de tiro.

Rebufo.—Cuando se toma por unidad de longitud de cualquier clase de cañón el calibre, al aumento de éste se puede asegurar que, al apuntar un cañón hacia las amuras ó aletas, no se sientan ya en el buque los efectos del rebufo y esto produce menos inconvenientes para la puntería y manejo de los cañones próximos; pero el peso de la carga varía aproximadamente como el cubo de calibre, el volumen de los gases producidos crece con rapidez al pasar del calibre de 12 al de 15 pulgadas y los efectos patológicos de sacudida y ruido sobre los sirvientes son muy grandes. No puede esperarse buena labor de hombres sometidos a condiciones que tienden a dejarles sordos, estupefactos y medio ciegos.

Seguridad.—Al proyectar estos gruesos cañones, el ingeniero debe procurar producir una máquina no solamente segura desde el punto de vista de la resistencia y elasticidad, sino precisa dentro de estrechos y bien definidos límites. Seguridad desde el punto de vista mecánico, quiere decir rigidez. Por otra parte, la idea de seguridad en los artilleros es la de una precisión uniforme en los disparos. El artillero ve en la tabla de tiro que para un alcance de 9.000 yardas, la precisión del tiro exige una elevación de cinco grados, y, por tanto, desea la seguridad de que cuando las alzas se gradúan a 9.000 yardas, y se ha apuntado bien el cañón, el ángulo de partida del proyectil es realmente de cinco grados y no de 4 $^1/_2$, ni de 5 $^1/_2$ y también de que todos los disparos de una pequeña serie, caigan dentro de ± 50 yardas a las 9.000 yardas y no dentro de ± 250 yardas. Pero como hemos visto, nada más que. en el tiempo de duración del disparo, pueden producirse errores en un cañón de 15 pulgadas de 400 a 450 yardas, error en el que influye el que en el momento

de funcionar el disparador, puede estar el buque en el fin ó en la mitad de un balance.

Caracteristicas probables de un proyecto en la actualidad.—Si no nos separamos radicalmente de la costumbre británica de hacer las cañas de alambre de acero y volvemos ni sistema de tubos continuos, todos los cañones de 15 y 16 pulgadas deben evidentemente ser de menor longitud que de 50 calibres. Ahora que ha recibido sanción oficial la idea de rebajar la velocidad inicial, podemos esperar que sea 150 a 250 pies por segundo menor que lo que anteriormente se exigía. Suponiendo que la longitud, velocidad inicial y presión en el ánima de los cañones de calibre superior al de 12 pulgadas se reduzcan para asegurarles una duración por lo menos tan larga e igualdad de precisión como la del cañón de 12 pulgadas con velocidad inicial de 3.000 pies por segundo, los cálculos muestran que las características generales de los tres cañones pueden fijarse como sigue:

Calibre pulgs.	Longitud en calibres	Presión máxima Tons.	Velocidad inicial pies por segd.)	Peso — Toneladas	Duración con toda la carga Número de disparos
12	50	20	3.000	66 á 68	150
13,5	45	19	2.750	79 á 81	150
15,0	40	18	2.500	90 á 92	150

ITALIA

Reforma del personal.—(De *Revista General de Marina*).—La marina italiana, de cuyos esfuerzos hacemos tan frecuentemente mención, procede en este momento a una reforma de su personal que acusa una voluntad enérgica firmemente encaminada a obtener, aun a costa de los mayores sacrificios, el rendimiento posible de sus fuerzas. Nos

inspira franca admiración esta marina en una época en que a sus éxitos técnicos en materia de construcción y al resultado lisonjero de sus maniobras navales y ejercicios de tiro, hace frente a necesidades nuevas renovando el personal de los cuadros superiores y cambiando radicalmente el espíritu de la misma. Tal es, en efecto, el objeto de la ley sobre el ascenso de los tenientes de navio que acaba de votarse. Las disposiciones esenciales responden demasiado directamente a algunas de las preocupaciones de nuestro personal naval para que podamos dispensarnos de examinarlas.

Renunciando al sistema de selección por elección directa que la marina francesa mantiene, Italia, adhiriéndose al principio inglés de selección negativa, se limita a excluir del ascenso a los oficiales ineptos para el cumplimiento de una función cualquiera del grado superior. A tales oficiales se les impone obligatoriamente el retiro del servicio cuando llegan en éste al límite de los veinte años. Además, con el fin de que esta medida legislativa no pueda caer en desuso por contemporizaciones y bondades, la proporción global mínima de los oficiales que deben excluirse se fija taxativamente y es bastante elevada.

De esta suerte, todos los oficiales de mérito pasan a los empleos superiores, sin que haya peligro de que el favor decida prematuramente en la carrera de los oficiales en ninguno de los empleos. Este retiro forzoso tiene, sin embargo, una compensación material importante porque se otorga con el sueldo del empleo superior. De esta manera, no sólo se mitiga la crueldad de la medida, sino que resulta bienhechora para aquellos oficiales cuya salud se ha quebrantado, ó a quienes necesidades de familia ó cualesquiera otra les aconseja u obliga a vivir ale jados de la vida activa de los barcos y encuentran, acogiéndose a esta ley voluntariamente, resolución aceptable a su problema.

Vemos aquí aplicar el principio que ha tiempo nosotros mismos preconizamos sin lograr su implantación. Renun-

ciar a una marcha general de ascenso que de ser beneficiosa y estimulante para el personal obliga a aumentar los cuadros de los empleos superiores en proporciones desmedidas muy por encima de las necesidades reales del servicio, buscando, por el contrario, en la reducción juiciosa de estos cuadros, un medio de mejorar los sueldos de los oficiales subalternos y aumentar los retiros en la forma que queda indicada.

Se completa esta ley con un decreto ministerial que modifica profundamente las condiciones del servicio a bordo de los tenientes de navio, en el cual han debido influir por las analogías que manifiesta el decreto de la marina francesa del 15 de mayo de 1910.

El reglamento ministerial reconoce y pone en evidencia la importancia del papel de los tenientes de navio, jefes de servicio en los buques de guerra modernos: les asegura una iniciativa completa, en lo concerniente al entretenimiento del material y a la instrucción de su personal sobre el cual tiene autoridad directa. Su responsabilidad es completa. Las relaciones entre el comandante y estos oficiales son directas, es decir, sin intermediario alguno. Estos tenientes de navio, jefes de servicio, no hacen guardia militar en puerto, salvo casos excepcionales cuya apreciación es facultad del comandante. Se estima que la importancia de sus funciones, como jefes de servicio, es bastante grande para que deba eximírseles de un servicio tradicional. que más que a otra cosa, afecta a cuestiones de forma, y arrastra siempre consigo una pérdida de tiempo considerable con distracción inevitable del que debe dedicarse a los servicios técnicos de a bordo. Estos jefes de servicio concurren cada uno en lo que, les concierne al servicio general del barco, limpieza, policía; ejercicios, etc., aliviando con ello a los segundos comandantes de los múltiples y absorbentes deberes que sobre ellos pesan en la organización actual. Las relaciones directas de los oficiales subaltenros con el de guardia quedan igualmente suprimidas,

quedando así la totalidad de los servicios repartidos entre los tenientes de navio, jefe de servicio y de la guardia militar encargado exclusivamente el de guardia.

Creemos inútil llamar la atención sobre la energía del esfuerzo reformista que ha determinado tan radicales modificaciones, el fracaso completo que han experimentado en Francia los protagonistas de medidas análogas demuestra mejor que todo comentario, las dificultades que se oponen a la evolución del espíritu de los reglamentos. Si estas dificultades se han vencido en Italia, ello es debido a la voluntad enérgica que anima a la Marina Italiana, para alcanzar el máximum de su rendimiento. Y en ello vemos el mismo rasgo característico de su vitalidad nacional, que se afirma tanto en su rápido desarrollo comercial e industrial, como en la vigilante y cuidadosa atención que consagra a su marina de guerra.

CENTRO NAVAL.

Balance de Caja por el mes de Junio de 1911

INGRESOS		$ m/n.		EGRESOS		$ m/n.	
Junio 1.º	Saldo del mes anterior.....		1095 63	Junio 30	1 Sueldos á los empleados.....	1083 —	
id 30	1 Cuotas sociales cobradas.....	2325 —			2 Alquiler de casa	550 —	
	2 Subscripción al Boletín.....	34 —			3 Subvención al Asilo Naval y al Asilo Huérfanos de Militares...	30 —	
	3 Alquiler del Yatch Club.....	100 —			4 Revistas y Biblioteca.....	— —	
					5 Boletín.....	400 —	
			2459 —		6 Alumbrado y calefacción.....	266 95	
					7 Comisión de cobranza.	20 —	
					8 Gastos varios, secretaría, etc ..	207 67	
					9 Gastos extraordinarios.....	307 —	
					TOTAL.....		2864 62
				Para igualar. saldo que pasa al 1.º de Julio..			690 01
	SUMA.....		3554 63		SUMA IGUAL.....		3554 63

S. E. u O.

CAPITAL (FONDO DE RESERVA)

Con destino al servicio de anticipos á los señores asociados..... ..... $ 75.000 00

Buenos Aires, Julio 1.º de 1911.

Vº Bº

MANUEL BARRAZA
PRESIDENTE

ALFREDO P. LAMAS
PRO-TESORERO

PUBLICACIONES RECIBIDAS EN CANJE

Julio de 1911

República Argentina.—*Anales de la Sociedad Rural Argentina,* Enero—*Revista de Publicaciones Navales*, Abril. —*Boletín de Sanidad Militar*, Agosto—*Revista Mensual de la Cámara Mercantil*, Junio—*Revista del Circulo Médico Argentino.* Junio—*Revista Militar*, Junio—*Aviso a los Navegantes*, Junio—*La Ingeniería,* Julio y Mayo — *Revista del Centro de Estudiantes de Ingeniería*, Septiembre—*Lloyd Argentino*, Julio—*Revista de la Sociedad Rural de Córdoba*, Mayo,—*La Universidad Popular,* Mayo—*Revista del Circulo Militar*, Noviembre—*Revista Ilustrada del Rio de la Plata*, Julio—*Revista Politécnica*, Octubre.—*Anales de la Sociedad C. Argentina,* Abril—*Tiro Nacional Argentino*, Marzo y Abril—*B. O. Bolsa de Comercio*, Julio—*-Boletín del Ministerio de Agricultura*, y Julio—*El Comerciante Argentino,* Junio.

Alemania.—*Marine Runsdchdu*, Julio.

Austria.—*Mitteilungen aus dem Gebiete des Seewesens*, Junio,

Bolivia.—*Revista Militar.*

Brasil.—*Revista Marítima Brazileira*, Mayo—*Liga Marítima Brazileira*, Septiembre—*O Tiro*, Agosto—*Revista do Centro de Ciencias, Letras e Artes,* Agosto.

Chile.—*Revista de Marina.* Mayo y Junio—*Memorial del E. M. del Ejército de Chile*, Julio.

Eapaña.—*Memorial de Artillería,* Junio—*Revista de Marina*, Junio—*Memorial de Ingenieros del Ejército,* Mayo—*Anales del Ejército y Armada*, Abril, Mayo y Junio. — *Boletín de la R. S. Geográfica,* Mayo y Junio—*Unión Ibero Americana,* Abril—*Mundo Militar*, Mayo.

Francia.—*Journal de la Marine—Le Yacht,* Junio y Julio —*Revue Maritime.* Marzo—*Boletín de la Sociedad Astronómica de Francia*, Agosto—*Le Monde Economiqne,* Junio y Julio.

Gran Bretaña.—*Engineering*, Junio—*Journal of the Royal United Service Institution,* Mayo—*Naval the Military Record*, Febrero—*Journal of the Royal Society of Arts*, Septiembre—*The Army Navy Chronicle,* Marzo.

Italia.—*Rivista Marittima*, Junio.

Méjico.—*Revista del Ejército y Marina*, Noviembre *Boletín Mensual obs. Meteorológico* Mayo— *Boletín de Ingenieros*, Mayo.

Norte América (Estados Unidos de).—*Boletín de la Unión Panamericana*, Mayo—*Journal of the United States Artillery*, Mayo y Junio—*Journal of the U. S. Cavalry Asociation*, Mayo—*The Navy,* Septiembre y Octubre—*United States Naval Institute,* Marzo—S*hipping Illustrated,* Junio.

Portugal.—*Annaes do Club Militar Naval,* Marzo y Abril—*Revista Portagueza* Septiembre—*Liga Naval Portagueza* Septiembre.

Perú.—*Boletín del Ministerio de Guerra y Marina,* Mayo y Junio —*Revista de Marina*—*Revista de Ciencias*, Marzo y Abril —*Boletín del Ministerio de Relaciones Exteriores*, 1910.

República Oriental del Uruguay.—*Revista del Centro Militar y Naval,* Junio—*Revista de la Unión Industrial Uruguaya*, Mayo.

Rusia.—*Morskoi Sbornick*, Mayo.

Venezuela.—*Boletín Militar*, Agosto, Septiembre y Octubre.

N.° 3511 — Imp. del M. de Marina — Agosto 1911

Boletín del Centro Naval

TOMO XXIX AGOSTO DE 1911 Núm. 333

DOCUMENTOS RELATIVOS AL CORSO DE LA CORBETA HALCÓN

La corbeta «Halcón» fue armada en coso a fines de 1815, siendo su armador el Dr. Vicente Anastasio de Echevarría, Fue puesta bajo las órdenes de Hipólito Bouchard, el valeroso corsario que debía años más tarde distinguirse en el memorable crucero de la «Argentina».

El objetivo principal del corso era conocer la opinión de los pueblos del Pacifico por la causa de las Provincias Unidas, y adquirir noticias de las fuerzas realistas.

Bouchard se reunid con la expedición que mandaba Brown en la inhospitalaria isla Mocha y allí convinieron la forma de sus futuras operaciones.

El comandante del «Halcón» estableció el bloqueo del Callao, en cuyas incidencias apresó al abordaje la fragata «Consecuencia», más tarde denominada «Argentina». En unión con Brown, atacaron repetidas veces las fortificaciones del Callao y de Guayaquil. En esta última la guarnición del «Halcón» tomó por asalto la fortaleza de Punta Piedra.

En este ataque, donde los actos de valor llegaron hasta la temeridad, Brown quedó prisionero, siendo rescatado por Bouchard. A causa, de la rivalidad estos valerosos jefes decidieron separarse de común acuerdo A Brown tocóle en suerte el «Halcón» y a Bouchard la «Consecuencia» (N. de la D.)

([1]) La publicación de estos documentos, pertenecientes al Centro Naval, y que creemos inéditos ha sido hecha copiando fielmente los originales (N de la D).

Proposiciones aceptadas p.r el D.r D.n Vic.te Echeverría como armador de la corbeta *Alcón*, y en que se combiene el Exrao. Director provision.l del Estado para el corso que bá apracticar en el mar del Sud contra la bandera Española.

Art.° 1.° Siendo este Buque del Estado y estando tasado en cantidad de trece mil y pico de pesos según consta de la tasación por menor que bá adjunta, se le bende en entera propiedad por consideración al importante serv.° que bá a practicar en cantidad de ocho mil que debe enterar a dinero de contado en la Comisaría de Marina, en Ja que se le otorgará el documento formal de propiedad, entendiendose que si el resultado de este corso fuese laborable sera obligado a la satisfacción de dos mil pesos mas toda vez que esta cantidad esté en proporción a las ganancias de los accionistas, y si por el contrario, queda absuelto de toda responsabilidad.

2.° El Gob.no se obliga a facilitar las armas polvora y municiones que estime necesaria para la havilitacion de dho Buque bajo la obligación de que a su regreso ha de entregar estos artículos con el demerito y consumo que hubiere sufrido; entendiendose que la artillería con que ba dotado este Buque es también de la propiedad del Estado, deviendo acompañarse a esta contrata una nota de todo lo que contiene este articulo.

3.° El Gob.no concederá p.r una comisión amplia y regular al comand.te que mande este Buque la facultad de apresar quemar y destruir según convenga los Buques enemigos, mandar a los Puertos mas a proposito: asaver el de Buenos ayres ó qualquiera otro que este bajo la dominación del Gob.no de las Prov.as unidas, con declaración de que en caso de hacerse alguna Presa que no sufrage los costos de remitirla a Buenos Ay.s y pueda beneficiarla en la Mar del Sud, lo berifique en la forma que mas le convenga: recomendando para este caso el cumplimiento del

articulo 57 de la ordenanza de corso del año de 1801 q.e sele acompaña. ([1])

4.° El referido armador tendrá facultad para bender las presas que llegasen a este Puerto y sus cargamentos debiendo hacer las introducciones p.r la Aduana libres de todo derecho previo el manifiesto de estilo y las justificaciones de propiedad enemiga ante el Gob.no con documentos suficientes y formal declaración de este p.r buena Presa. El Armador en justa demostración de esta franquicia y en atención a los apuros del Erario dona generosamente al Estado el dose % del abaluo que p.r mayor se haga de los cargamentos de las presas en cuya clase esta comprehendido el numerario, pero no las embarcaciones.

5.° Todo el armamento y municiones que se apresen serán de la propiedad del Estado exeptuándose solam.te los cañones que comprara el Gob.no en el caso de combenirle con preferencia a otro particular; entendiéndose p.r d.ho armam.to la dotación natural de las presas, mas en el caso de hallarse en ellas un numero superior el Gob.no comprara el remanente por las dos terceras partes de su balor a precios corrientes.

6.° El presente corso durara a lo mas un año contado desde la fcha de su salida, amenos de que el Gob.no prolongue su duración por otra patente especial.

7.° Devera el Comand.te de este Buque remitir un diario exacto de sus operaciones y las noticias que adquiera sobre aquellas costas siempre que hubiere proporción, quedando obligado a destacar un buque de las Presas toda vez que

([1]) (Nota de Ja Dirección).

Art.° 57 (Ordenanzas de corso de 1801)

Siempre q.e se tomen semejantes resolucion.s sobre Presas han de cuidar los apresadores de recoger todos los Papeles y documentos, pertenecientes a ellas, y conducir a lo menos dos de los principales oficiales de la presa, p a q.e sirvan a justificar su conducta, pena de ser privados de los q.e les podra tocar en las Presas, y aun de may.r castigo si el caso lo pidiese.

las d.has noticias fueren de suma importancia, trasmitiéndolas con la autenticidad posible.

8.° El comandan.te de d.ho Buque queda sugeto a la ordenanza de corso del año de 1801, en quanto no contradiga a las propociciones de los art.os anteriores e instrucción es que se le den.

9.° Será obligación del armador, concluido que sea este corso debolber a la sec.a de grra. y Marina todos los documentos que se le dieren inclusa la Patente de Navegación: y para que el presente convenio tenga oportunam.te los efectos convenientes se firmaran dos de un tenor sellados con las armas del Estado, de los quales se archivara uno en la referida secretaria y el duplicado en poder del armador. Buenos Ay.s Sep.bre 12 de 1815.

Firmado: ALVAREZ.

Marcos Balcarce.

Quedo responsable al fiel cumplimiento de lo estipulado en las proposiciones anteriores. Fha ut supra.

Dr Vicente Anastasio de Echevarria.

(Hay sello en lacre)

Instrucciones reservadas que confiere el Gob.no de las Provincias Unidas del Río de la Plata a D.n Hipólito Bouchard. comand.te de la corbeta *Alcon* para el corso en el Mar del Sud contra la bandera Española.

Art. 1.°.....Desde la salida del Río de la Plata rumbo al Sud se considerará la corbeta *Alcon* en estado de corso: Por consiguiente podrá hostilisar apresar o insendiar si fuero presiso aun antes de montar el cavo de Hornos, todo Buque que encuentre con bandera Española en esta direccion, amenos que condusca a su bordo algún personaje de rango con carácter publico para ante este Gob.no en cuyo caso la permitirá libremente su biaje, ó que sea de los que hacen el trafico a las costas del Brasil con bandera simulada y permiso de este Gob.no,

2..... En justa demostración de los deseos de este Gob.no de conservar amistad y buena, inteligencia con los poderes amigos, ó neutrales, toda propiedad Española que se encuentre bajo el Pabellón Ingles, de los Estados Unidos ó de otra Nación sera respetada, exepto los gener.s prohibidos p.r contrabando de Guerra, pero toda propiedad sea la que fuere que se hallare bajo el Pabellón español sera buena presa, previa la declaración del Gob.no, y los oficiales extrangeros apresados en los Buques Españoles al serv.° de esta Nación serán considerados como Prisioneros de grra.

3..... Si se trabare algún combate, se tremolara ál tiempo de él el Pabellón de las Prov.as Unidas; asaver, blanco en su centro y celeste en sus extremos ál largo.

4..... El comand.te Bouchard queda sugeto ál cumplimiento de la ordenanza de corso del año de 1801, que se le acompaña en quanto no se oponga a los artículos comprehendidos en esta Instrucción, y en la contrata firmada en esta fha. por el Gobierno.

5.....El Gob.no no queda responsable ál cumplim.to del art.° 7, capit.° 1.° de d.ha ordenanza. (1)

6 La Plaza de Lima, las de las Prov.as de su dependencia, y las del Reyno de Chile se considerarán en estado de Bloqueo mientras existan baxo el dominio de los Mandones Españoles; por consiguiente los comestibles de qualquiera especie que se condusca á qualquiera de estos puntos son géneros prohividos y de contrabando, y como tales comprehendidos en lo que previene el art.° 24 de d.ha ordenanza de corso. (2)

(1) (Nota de la Dirección).

Art.° 7 (Ordenanzas de corso de 1801)

Para may.r estímulo de los q.e se emplearen en hacer el corso, manda el Gobierno, q.e además de las embarcaciones apresadas, sus aparejos, pertrechos, Artillería, y carga q.e enteramente han de percibir, se les abone p.l' la Tesorería de Marina del Departam.to respectivo las gratificaciones sig.tes

	Reales de bellón
Por cada cañón del calibre de a 12 ó mayor tomado en baxel de Grra Enemigo.....	1200
Por cada cañón de 4 a 12 id.....	800
Por cada Prisionero hecho en los Buques de Guerra.....	200
las embarcaciones fueren corsarias, p.r cada cañón de a 12 ó mav.r calibre..... ..	900
En las mismas p.r cada uno de 4 a 12.....	600
Por cada Prisionero.....	160
En l as Baxeles Mercantes por cada canón de a 12 ó may.r c a-libre.....	600
Por cada uno de 4 a 12.....	400
Por cada Prisionero.....	120

(2) (Nota de la Dirección).

Art.° 24 (Ordenanza de corso de 1801)

Igualm.te se detendrá a toda embarcación q.e con destino lleve a su bordo oficiales de g.rra Enemig.s, Maestre, Sobrecargo, Adm.or ó Mercader de hacienda Enemiga, ó q.e de ella se componga mas de la tercera parte de tripulación afin de q.e en el Puerto a q.e sea conducida, se examinen los motivos q.e obligaron a servirse de esta gente y seg n ellos, y las ord.s dadas, se determine lo q.e deba practicarse.

7 Uno de los objetos principales de la expedición será adquirir noticia de toda la costa de Chile y Lima, informarse por las declaraciones juradas de los comand.tes y Marineros de los Buques que encuentre, las fuerzas de Línea que existen en Lima, las que tubiere Osorio en todo el Reyno de Chile, las que destacare Abascal en auxilio del Ex.to del G.ral Pezuela, la idea general de Lima sobre el estado de la Península,, la opinion de aquel Pueblo sobre la causa de las Prov.as Unidas, los sugetos de juicio y carácter que se jusgaron en aquel adictos á la Libertad, la fuerza Marítima de guerra disponible, especialmente en los Puertos del callao y Valparaíso, y las partidas patrióticas que existieren aun en el Reyno de chile con expreción de los nombres de sus caudillos, cuyas declaraciones insertará en sus diarios.

8..... Del mismo modo, haciendo el crucero por los Puertos de Valparaíso, Coquimbo, Guasco, Atacama, Arica, Arequipa. Pisco y Callao, procurará introducir p.r medio de los Pescadores u otros conductos seguros los impresos y Proclamas que se le acompañan, proporcionalmente, y con dirección á las personas afectas á la causa, de suerte que no las comprometa en el caso de ser descubiertas, introduciéndolas especialmente á Chile.

9..... Si se acercase á las Islas de S.n Félix y Juan Fernandez hará las señas mas adequadas para significar con la Bandera el Estado que el Buque pertenece y en caso de existir en ellas algunos Patriotas desterrados p.r tales, de Chile, Lima u otros Puntos, los recibirá á su bordo si lograren escapar, y los remitirá á este Puerto en el Primer Buque.

10.....Si tubiere noticia que se dirije hasta estas costas alguna, expedición Militar Española, regresara, y combertira su primera atención, acortar transportes, siguiendo sus aguas, con el fin de apresar, insendiar ó destruir quantas embarcaciones fuese posible del comboy español, consagrando este serv.° como el más importante á la justa causa de la America.

11 Si la Escuadra de g.rra Española llegase á

Bloquear el Río de la Plata, procurará hostilizarla quanto le permitan sus fuerzas, sin comprometer el honor del Pabellón de las Prov.as Unidas, afligiéndola con los demas corsarios del Estado según los medios permitidos por derecho de g.rra, y represalias generales.

12.....A un que conforme a las miras Políticas de este Gob.no no deve estenderse el corso en el Mar Pacifico ó mas altura que a los onze grados Nort. de la Linea Equinocial, se permite al comand.te de la corbeta corsaria Alcon. montar a mas altura en el caso que tubiere noticias ebidentes de haber salido de alguno de los Puertos desde el Isthmo de Panama a Truxillo por la costa de Guayaquil alguna expedición con tropas Españolas en auxilio de Lima, executando contra ella lo prevenido en el articulo 1° de esta Instrucción.

13..... Se recomienda a la prudencia y honor del comand.te D.n Hipólito Bouchard el pulso y delicadeza en el lleno de esta Instrucción, la mejor armonía con los Baxeles de los Poderes amigos ó neutrales, y quanto sea conforme al Derecho de guerra, sin. perjuicio de las represalias, dejando siempre en opinión honrrosa, y justificada la intención del Gob.no de las Prov.as Unidas.

14... .... Se firmaran y sellaran dos de un tenor, de las que se archivara una en la secretaria de g.rra y Marina, y la segunda quedara en. poder del interesado. Dadas, en la Fortaleza de Buenos Ay.s a veinte y uno de sep.he de mil ochocientos quince.

Firmado: Alvarez
Marcos Balcarce

Quedo responsable al fiel cumplim.to de lo prevenido en los art.os anteriores, fha ut supra

Firmado: Hipólito Buchard

Hay un sello

TELESCOPIO ROSS DE PODER VARIABLE

SU CONSTRUCCIÓN Y USO

Introducción

Con la aparición de los cañones modernos de altas velocidades, se ha operado un cambio completo sobre las ideas y métodos para establecer la puntería de los mismos, y poder aprovechar sus ventajas en el tiro a largas distancias.

El «Alza» de barra y tambor previamente usada, es del todo inapropiada, puesto que el punto de mira cubre, sobre un blanco situado a gran distancia, un área muy extensa, disminuyendo así las probabilidades de impacto.

Es imposible enfocar a simple vista tres puntos situados sobre planos muy distantes uno de otro (ocular, punto de mira y blanco) y por esta razón se introdujo un telescopio de puntería, consistente en un telescopio terrestre de un determinado poder de aumento, y teniendo en el plano de su foco principal, un retículo formado por dos hilos a ángulo recto, cuyo punto de intersección coincide con el

eje óptico y mecánico del instrumento. La parte exterior del telescopio es perfectamente cilindrica de modo que cada vez que es colocado en su soporte, su eje coincide siempre con una misma línea. Esta línea corresponde a la línea de mira del alza de barra y tambor y puesto que, tanto la imagen del blanco como el retículo están en un mismo plano, se ven ambas con la misma nitidez.

Anteriormente han sido puestos en servicio telescopios de puntería, cuyos poderes de aumento diferían dentro de límites muy extensos, de acuerdo con las diferentes ideas de cuál era el aumento más apropiado. Un telescopio de un poder de aumento determinado, puede ser muy eficiente en ciertas condiciones, y completamente ineficiente en otras.

Se comprende ahora fácilmente que el telescopio ideal para la artillería es aquel cuyo poder sea variable, y que permita con facilidad usar en cada caso el aumento, más conveniente. En un día muy claro, un gran aumento, como ser veinte diámetros, puede ser usado ventajosamente, mientras que el mismo, en un día oscuro y calimoso sería completamente inútil, y un aumento de siete a diez diámetros, llenaría todas las condiciones necesarias.

Es un axioma en la construcción de telescopios, que con un dado diámetro de objetivo, mientras mayor es el aumento menor es la luminosidad de la imagen del objeto observado. Además, existe un límite fijo de la cantidad de luz que entra al ojo del observador. En circunstancias ordinarias. en un día claro, el diámetro de la pupila humana es de un décimo de pulgada; de noche, este diámetro aumenta, alcanzando hasta un cuarto de pulgada. Ahora bien: un telescopio que tenga un determinado aumento y diámetro de objetivo, emitirá un haz luminoso, cuyo diámetro es igual al diámetro del objetivo partido por el aumento.

Se deduce, por lo tanto, que un telescopio que tenga una apertura de objetivo de 2 pulgadas y un aumento de 20

diámetros, emitirá un haz luminoso cuyo diámetro será $^1/_{10}$" Usando este telescopio en un día muy claro, la pupila del observador (cuyo diámetro es aproximadamente de $^1/_{10}$") quedará completamente llena por el haz luminoso emitido, lo que llena la condición necesaria para que un objeto sea visto con el máximum de luminosidad. Si en el momento de la observación, la pupila tuviera un diámetro de $^1/_4$" , la imagen se vería muy oscura.

Por lo lauto, para que un telescopio pueda ser usado en las mejores condiciones de rendimiento luminoso, es necesario que el diámetro del haz luminoso emitido por el mismo, pueda variarse en forma tal que llene la pupila en todas las circunstancias.

Hay dos soluciones posibles para obtener este resultado. La primera consistiría en dejar el poder de aumento constantemente igual a 20 diámetros, y hacer variar el diámetro del objetivo de 2 a 5". lo que aumentaría el diámetro del haz emitido de $^1/_{10}$" a $^1/_4$": como se ve, este método es completamente inapropiado, pues daría al instrumento dimensiones excesivas.

El segundo método consiste en dejar constante el diámetro del objetivo en 2" y variar el poder del aumento, haciéndolo decrecer, de 20 diámetros a 8, con lo cual se obtendría, como anteriormente, una variación de $^1/_{10}$" a $^1/_4$" en el diámetro del haz emitido.

El telescopio que ha sido adoptado para la artillería, llena estas condiciones, y su construcción está basada en el segundo método. En los modelos A y B el aumento varía de 2,5 a 7,5 diámetros, y en el C, de 7 a 21 diámetros, en una forma continua y gradual, y de manera que la imagen del objeto observado permanece en foco durante toda la variación de poderes. Esto permite usar el telescopio puesto en su aumento mínimo, como un buscador y una vez que el objeto ha sido llevado próximamente al centro del campo aumentar el poder para hacer la observación más definida y dirigir el cañón correctamente.

Teoría general y construcción

Las figuras I y II indican el camino recorrido por dos haces luminosos desde su entrada en el objetivo hasta su salida por el ocular.

La figura I muestra la posición de las lentes y el recorrido de los rayos luminosos para el mínimo aumento: la fig. II lo mismo que la anterior pero para un aumento tres: veces mayor que el inicial.

Se supone que los rayos luminosos proceden de un objeto —1—muy lejano llegando por lo tanto paralelos y convergiendo hacia un punto después de haberlo atravesado.

Los rayos, sin embargo, no alcanzan este punto debido a que una lente convexa B interpuesta en su camino y cuyo objeto os aumentar el campo del telescopio, los desvía formando la imagen en un punto más cercano del objetivo.

Este punto que coincide con el plano del retículo es el lugar donde se forma una imagen real invertida. Puesto que la posición de la imagen no varía sensiblemente cuando el objetivo se encuentra a una distancia mayor de mil yardas, el retículo puede ser colocado en forma definitiva en este plano.

La imagen invertida y el retículo podemos considerarlo como un nuevo objeto para estudiar el camino de los rayos luminosos a través del ocular.

Denominemos f la distancia focal de la lente C y a b las distancias 2 C y C 3 tendremos de acuerdo con las leyes de óptica que:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{b} - \frac{1}{a}.$$

Esto significa que conocida la distancia focal de una lente y la distancia del objeto á ella, se puede conocer la distancia a la cual se forma la imagen, y viceversa.

Si llamamos V_1 y V_2 las dimensiones del objeto y de su imagen, respectivamente, tendremos la siguiente relación:

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{b}{a}$$

Por lo tanto, mientras más cerca del objeto 2 se encuentra la lente C, la imagen 3 estará más alojada y mayor comparada con el objeto 2.

Fundados en estos principios, puede construirse un telescopio de poder variable. Un dispositivo mecánico externo, da a la lente C un movimiento constante y progresivo hacia la lente C.

Aplicando la fórmula:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{b} - \frac{1}{a} \quad \text{o} \quad \frac{1}{b} = \frac{1}{f} + \frac{1}{a}$$

so pueden encontrar las posiciones de la imagen contándose positivas las distancias en el sentido en el cual atraviesa la luz la lente en cuestión.

Efectuando los cálculos para diferentes posiciones de la lente C y tomando como abcisas las distancias de la lente al objeto, y como ordenadas las distancias de la lente a la imagen, se encuentra una curva en forma característica. Un ocular astronómico constituido por las lentes D y E sigue exactamente en su movimiento la ley indicada por la curva. La imagen se verá siempre perfectamente en focada, puesto que el mecanismo que acciona la lente C es el mismo que actúa sobre la D y E.

La figura II muestra el camino de los rayos luminosos cuando se acerca la lente C al objeto 2, resultando la imagen tros veces mayor y tres veces más alejada que en la figura I.

Especificación general

Modelo A

Aumento variable de	2.5 a 7.5 diám
Diámetro del objetivo	22,86 mm.
Diámetro externo del cuerpo del telescopio. .	63.5 mm.
Longitud total del telescopio	712.5 mm.
Peso	7.540 kilog.
Diámetro del haz emergente del ocular con el aumento 2.5	9.14 mm.
El mismo para 7.5	3.04 mm.
Campo real para 2.5 diámetros	14°
» » » 7.5 »	4° 30'
Espesor de las líneas reticulares trazadas sobre el cristal	0.05 mm.
La desviación angular entre el eje óptico y el mecánico del telescopio no excede de. .	1' 30"
Paralaje a 500 yardas	nula

Modelo B

Aumento variable de	2.5 a 7.5 diám
Diámetro del objetivo	22.86 mm.
Diámetro externo del cuerpo del telescopio. .	57 mm.
Longitud total del telescopio de	380 a 400 mm
Peso	5.130 kilog.
Diámetro del haz emergente del ocular con el aumento 2.5	9.14 mm.
El mismo para 7.5	3.04mm.
Campo real para el aumento 2.5	14°
» » » » 7.5	4º 30'
Espesor de las líneas reticulares trazadas sobre el cristal	0.05 mm.
La desviación angular entre el eje óptico y el mecánico no excede de	1' 30"
Paralaje a 500 yardas	nula

Modelo C

Aumento variable de.....	5 a 21 diám.
Diámetro del objetivo.....	50.8 mm.
Diámetro externo del cuerpo del telescopio.....	64 mm.
Longitud total del telescopio	750 mm.
Peso	8.400 kilog..
Diámetro del haz emergente del ocular con el aumento 5.....	10.16 mm.
El mismo para 21.....	2.42 mm.
Campo real para 5 aumentos.....	7° 25'
» » » 21 »	1º 45'
Espesor de las lineas reticulares trazadas sobro el cristal.....	0.05 mm,
La desviación angular entro el ojo óptico y el mecánico del telescopio no excede de.	1' 30"
Paralaje a 1000 yardas.....	nula

La figura III representa una sección longitudinal del instrumento.

Las lentes A, B. C, D y E, están representadas en su posición relativa como en la fig. I.

El objetivo está perfectamente ajustado y trabado en su anillo para evitar su rotación y mantener así una alineación invariable. La lente está colocada en un soporte ajustable que permite la alteración de su posición en el sentido del eje. El retículo es ajustable por medio de cuatro tornillos Z a fin de efectuar una exacta coincidencia de su intersección con el eje mecánico del anteojo. El soporto T de la lente C coliza por medio de un tetón en una ranura espiral trazada sobre el tubo S. El sistema óptico del ocular, constituido por las lentes D y E, se muevo por medio de un tornillo de gran paso cuya carrera tiene una extensión suficiente para permitir un enfocamiento nítido de la imagen y del retículo.

El retículo está constituido por un cristal G de caras paralelas y perfectamente pulidas lo mismo que sus periferias.

En una de las caras hay trazada una cruz, cuya apariencia es igual a la de un retículo ordinario. Una lámpara eléctrica colocada en el porta-lámpara H, situado exactamente en frente a la periferia del cristal, proyecta su luz sobre éste, atravesándolo de parte a parte en dirección normal al eje del telescopio. Debido a la reflexión total sobre las paredes pulidas, la luz no puede emerger en dirección del eje del telescopio, excepción hecha de aquellos lugares en que el pulido haya sido destruido por trazos ó rayas.

Así pues, la cruz se verá perfectamente luminosa durante la noche, ó sobre un fondo obscuro, dependiendo su intensidad luminosa de la cantidad de luz emitida por la lámpara eléctrica.

Durante el día. los trazos del retículo aparecen perfectamente nítidos y negros, siempre que se apague la lámpara eléctrica, lo que permite usar el aparato como un telescopio ordinario para puntería diurna.

El tubo T_2 está conectado en la misma forma que el tubo T_1 a una ranura espiral practicada en el tubo S, para efectuar el movimiento del ocular cuando la lente C se acerca ó se aleja de la imagen 2 para efectuar el cambio de aumento.

El tubo S está cubierto por el tubo *P* graneado exteriormente, sobre el cual se encuentran grabadas las palabras «Cambio de aumento» y los signos + y — , que indican el sentido en que debe efectuarse la rotación para aumentar ó disminuir el poder.

En la parte anterior del telescopio, se encuentra fijado un guarda-sol de goma, cuyo objeto es excluir toda luz extraña y formar una almohadilla para contrarrestar los golpes que el observador pudiera recibir mientras mueve el cañón.

El tornillo de enfocar termina exteriormente en un collar graneado con la inscripción «Enfocar».

Se ve pues, que el objetivo y el retículo, están rígida-

mente conectados por medio del tubo-cuerpo del telescopio, el que está construido con un metal excepcionalmente fuerte y además reforzado interiormente. Cualquier desgaste que pudiera haber en el mecanismo del cambio de aumento ó del ocular, no afecta en nada la buena alineación del ojo óptico y mecánico del telescopio. Lo único que puede afectar esta alineación es una abolladura ó flexión del tubo del telescopio, ó un desplazamiento del objetivo ó del retículo, por haber sido éstos destornillados del cuerpo del telescopio y no haber sido colocados exactamente en su lugar: razón por la que se recomienda no hacer esta operación.

Instrucciones para el uso y cuidado del telescopio

Al sor colocado el telescopio en su soporte debe tenerse cuidado previo de limpiar perfectamente los anillos de soporte.

Los trazos del retículo deben estar perfectamente verticales y horizontales.

Un telescopio cuyo cuerpo está aboyado ó flexionado no debe ser usado, pues es incierta la cantidad que por esta causa se ha desplazado en el eje óptico.

No debe nunca destornillarse ni el ocular ni el retículo. Si con el fin de limpiar las superficies interiores del primero, hubiera que destornillarlo, se tendrá especial cuidado al colocarlo nuevamente que vuelva a ocupar exactamente el mismo sitio.

Los modificadores cuando no están en uso deben ser retirados teniéndose cuidado de engrasar los hilos de la rosca con un poco de vaselina, pues de otro modo es difícil destornillarlos sin esfuerzo y sensible perjuicio para el telescopio.

Cuando el telescopio no está en uso, debe ser colocado cuidadosamente en su caja, después de haber sido limpiado esmeradamente. Para limpieza de las partes metálicas no

se empleará nunca esmeril y solamente una tela fina y un poco de vaselina.

Las lentes deben mantenerse siempre limpias y secas, pues cualquier depósito ó la humedad deterioran las superficies pulidas de las lentes; para esta limpieza sólo se empleará una tela de hilo fino.

Debe tenerse cuidado de atornillar bien la tapa del portalámpara, cuando aquélla no se usa, pues de otro modo se establece una comunicación con la atmósfera pudiendo entrar agua ó humedad, lo que pone el telescopio fuera de servicio.

El enfocamiento se efectúa con el primer collar graneado que lleva la inscripción «Enfocar». Una vez enfocado nítidamente el retículo no es necesario modificar el enfocamiento, pues al aparecer la imagen dentro del campo, ésta se verá con toda claridad, y perfectamente definida.

El enfocamiento se efectúa con el segundo collar, el que lleva la inscripción «Cambio de aumento». Si se le hace girar a la derecha, mirando en dirección al objetivo, el poder aumenta y disminuye en sentido contrario.

La paralaje se prueba enfocando el telescopio sobre un objeto situado a una distancia no menor de 500 yardas en los modelos A y B y 1000 en el C. Si moviendo el ojo en frente al ocular, en un plano normal al eje del telescopio, la intersección de los hilos del retículo permanece sobre el mismo punto del objeto observado, la paralaje es nula.

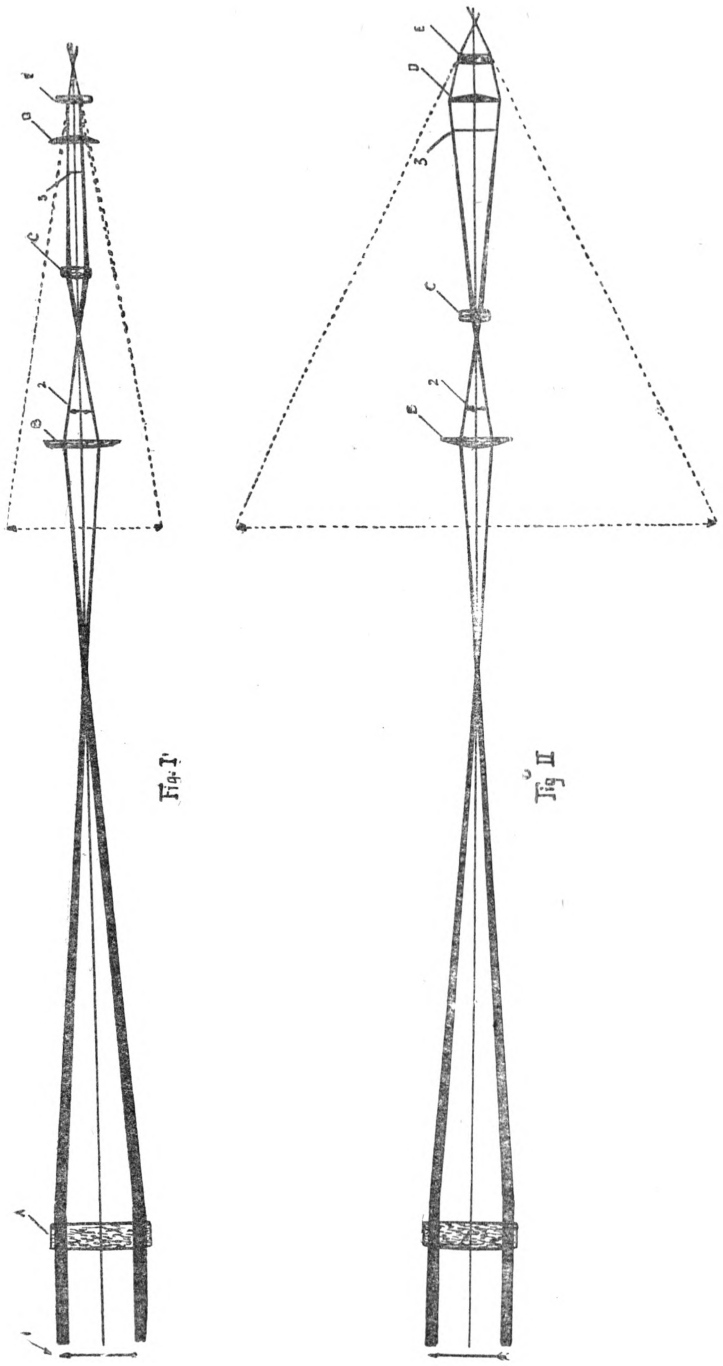
El paralelismo entre el eje óptico y mecánico del telescopio, se prueba enfocando el anteojo sobre un objeto-distante 1000 yardas, y haciendo efectuar al telescopio una rotación completa, la intersección do los trazos del retículo debe describir alrededor del punto colimado, un círculo de un diámetro no mayor de 90 cm., siendo así el telescopio se encuentra perfectamente ajustado.

Si al efectuar estas pruebas se encuentra que el telescopio no llena cualquiera de ellas, no debe de ninguna manera ser usado.

Los telescopio que debido al uso adolezcan de cualquier defecto, deben ser remitidos a la casa constructora para su reparación.

Traducido de las instrucciones de la casa Ross.

H. PÉREZ IGARZÁBAL
Alférez de Fragata



~·TELESCOPIO DE PODER VARIABLE ~·~ CONSTRUCCION OPTICA ~·

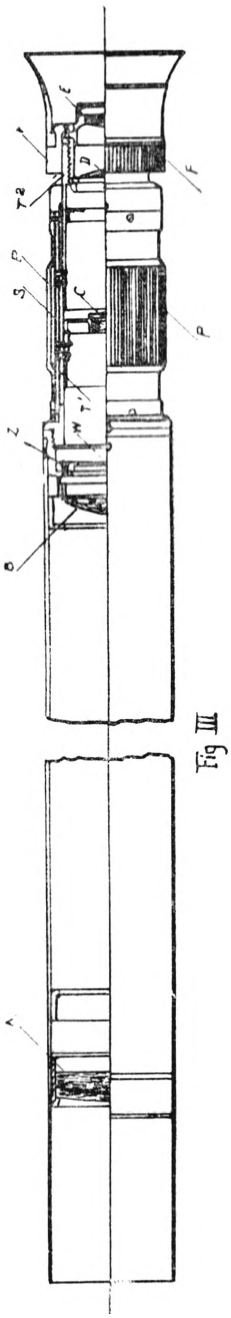


Fig III

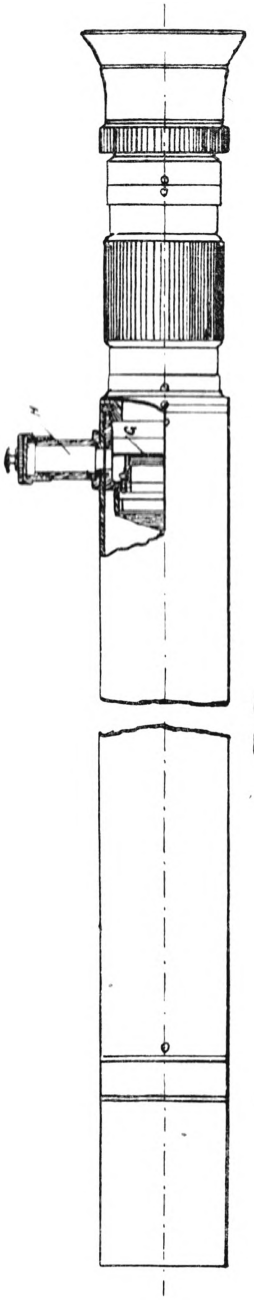


Fig IV

~ TELESCOPIO DE PODER VARIABLE ~ CONSTRUCCION MECANICA ~.~

M I C R E D O

Como un homenaje al hombre de ciencia recientemente desaparecido, cuya distinguida personalidad hacía honor a la intelectualidad argentina y americana, publicamos uno de sus más originales trabajos intitulado *Mi Credo,* presentado a la Sociedad Científica Argentina en el año 1906.

No se debe destruir por simple placer, sino en vista de una reconstrucción más perfecta.

Los esfuerzos del hombre deben encaminarse siempre hacia el conocimiento de la verdad, cuyo culto será la religión del porvenir.

Una creencia destruida deja en nuestro espíritu un gran vacío. No debemos, pues, abandonar una creencia sino en el caso que podamos substituirla con otra que creamos más próxima de la verdad.

Durante mi ya bastante larga existencia he abandonado muchas creencias sin que dejaran vacío alguno en mi espíritu, porque tuve siempre la buena suerte de substituirlas con otras que encontraba más en armonía con los conocimientos que iba adquiriendo.

Anticipadamente os pido vuestra benevolencia, pues oiréis cosas que os parecerán reñidas con muchas de las que se consideran verdades definitivamente adquiridas, y en este acto no puedo daros las pruebas, que exigen volúmenes. Por eso titulo la presente síntesis, «Mi credo», que cada uno juzgará según su criterio y sus conocimientos.

***

Concibo el Universo como constituido por un infinito tangible, la materia; y tres infinitos inmateriales, espacio, tiempo y movimiento.

Materia y espacio tienen la relación de contenido y continente. El espacio existe, es una realidad puesto que en el Universo es lo único inmóvil, perenne, inmutable, sirviendo de receptáculo a la materia. Concebir algo que sea menos que el espacio ó que se encuentre fuera de él, es un imposible.

La materia es la substancia palpable que llena el Universo, y no podemos figurárnosla sino ocupando espacio; es evidente que la porción del espacio ocupada por un átomo de materia no puede ser a la vez ocupada por otro. La materia no tuvo principio, ni tendrá fin. Que es indestructible, es evidente puesto que no es concebible la posibilidad de sacarla fuera del espacio.

Como inseparable del espacio tenemos el intangible infinito tiempo, que podemos definir como la sucesión infinita de la nada corriendo paralelamente a las sucesivas fases de la eterna transformación de la materia.

Como inseparable de la materia tenemos el infinito movimiento, que aunque inmaterial, a diferencia del infinito tiempo, es sensible y tangible.

Defino pues, el Cosmos, como el conjunto de cuatro infinitos: el inmutable infinito espacio, ocupado por el infinito materia, en infinito movimiento en la sucesión del infinito tiempo.

Dejemos los infinitos intangibles espacio y tiempo, para ocuparnos de los infinitos tangibles materia y movimiento.

La materia está constituida por partículas llamadas átomos, tan excesivamente pequeñas, que por ahora el hombre es impotente para aislarlas.

Los átomos son impenetrables unos a otros: los concibo como siendo todos iguales en densidad, forma y tamaño, y dotados de la misma cantidad de movimiento. Por la unión de los átomos en grupos más ó menos complejos se forman todos los cuerpos aparentemente tan distintos que nos rodean, incluso los llamados elementos, que se consideran simples porque no se ha conseguido descomponerlos.

La fuerza, como algo independiente de la materia, no existe. Fuerza, movimiento y energía, son palabras distintas para designar una misma cosa. Fuerza, luz, calor electricidad, se transforman unos en otros: son distintas formas del movimiento.

La cantidad de movimiento esparcida en el Universo, corresponde a la suma de los átomos y es en su conjunto

siempre de la misma intensidad. Quiere decir, que también el movimiento es indestructible y tan sólo susceptible de cambiar de dirección.

La transformación y evolución de la materia obedece a dos movimientos opuestos de igual intensidad, uno concentrante y el otro radiante.

En la evolución concentrante que es progresiva, la materia marcha hacia una mayor densidad acompañada de una absorción correspondiente de movimiento, se diversifica volviéndose de más en más heterogénea y adquiere constantemente mayor complexidad. El movimiento activo absorbido pasa al. estado pasivo, latente ó potencial y actúa bajo la forma atractiva (atracción).

En la evolución radiante que **es** regresiva, la materia marcha hacia una mayor rarificación acompañada de una irradiación proporcional de movimiento y adquiere una mayor simplificación volviéndose de más en más homogénea. El movimiento concentrado al estado potencial, vuelve a su actividad primitiva, transformándose de pasivo y atractivo en activo y repulsivo repulsión).

Mientras una cantidad de materia efectúa un movimiento concentrante tanto más intenso cuanto más se aproxima al centro, otra cantidad igual efectúa un movimiento radiante tanto menos intenso cuanto más se aleja del centro, de donde resulta el principio fundamental que rige la universalidad del movimiento, esto es: *que la intensidad del movimiento está en relación inversa de la densidad de la materia.* La ley de la atracción de Newton, creo no es más que un corolario de la mucho más simple que acabo de enunciar.

Quiere decir, que hay mundos en formación y mundos en disolución, estado de equilibrio que siempre ha existido y siempre existirá. Para que unos mundos puedan for-

marse, otros tienen que disolverse. Cuando la materia llega a su último límite de concentración, empieza el movimiento inverso de radiación.

No conocemos todos los estados que en este continuo movimiento ha tomado ó puede tomar la materia, pero sí muchos, entre los cuales puedo mencionar: el estado sólido como el del hierro y las piedras; el estado líquido como el agua; el estado gaseoso, como el oxígeno y el nitrógeno; el estado ígneo como los materiales que bajo alta temperatura y enorme presión constituyen el centro de la Tierra ó el núcleo solar: el estado lúcido como los materiales excesivamente tenues que envuelven al Sol: el estado etéreo, como el de la materia que llena los espacios interestelares; el estado viviente como la materia que constituye los organismos vivos, ó el estado pensante como el de la materia que constituye el cerebro en actividad.

Entre estos estados existen todos los intermedios y se transforman pasando de uno a otro, Calentando un sólido toma el estado líquido y luego gaseoso: por el enfriamiento ó la presión transformamos el gas en líquido y luego en sólido. Y si no podemos dar a la materia los estados ígneo, lúcido ó etéreo, débese únicamente a que todavía no disponemos de agentes suficientemente poderosos para realizar esas transformaciones.

La estructura de la materia es muchísimo más compleja de lo que generalmente se supone. Cuando se combinan dos elementos, no son los átomos del uno y del otro que entran en combinación, sino agrupamientos de átomos, ó sea moléculas, que se disponen en otra forma, y como los compuestos pueden formar sucesivamente nuevas combina-

clones, es claro que las moléculas primitivamente más simples se reagrupan nuevamente en otra forma para constituir otras más complicadas. Por otra parte, es evidente que a cada estado de la materia corresponde un agrupamiento molecular distinto.

Los agrupamientos moleculares tienen distinto valor según su complexidad y se subordinan unos a otros descendiendo de los más complejos a los más simples. La materia para pasar de un estado do agrupamiento molecular sencillo a otro muy complicado, ó viceversa, tiene que pasar por todos los agrupamientos intermediarios.

Del átomo ínfimo del estado etéreo a las moléculas del estado gaseoso, de éstos a los planetas, a las estrellas y a las más vastas constelaciones del Universo; hay una serie infinita de agrupamientos de materia de más en más considerables y subordinados los unos a los otros. Nuestro globo en relación al sistema estelar de que forma parte es una pequeñísima molécula.

A cada cambio de estado que experimenta la materia, corresponde un cambio de agrupamiento molecular. Las moléculas del estado lúcido son los prosotes, que constituyen los prosoteros. cuerpos aun muy alojados de nuestros elementos. Los reagrupamientos concentrantes de los prosotes, son los meristes que constituyen los proto-elementos que se combinan para formar los elementos. Los agrupamientos moleculares del estado gaseoso, son los pneumotes; los del estado líquido, higrotes; los del estado sólido, estereotes; los de la materia viva, basibios; neuronas, los de la materia pensante, etc. Calentando un sólido, se disocian los estereotes, la masa queda formada de higrotes y toma el estado líquido; aumentando la temperatura, se disocian los higrotes, la masa queda constituida por pneumotes, toma el estado gaseoso, y así por todos ios demás estados.

En resumen: la infinita variedad de aspectos bajo los cuales se presenta la materia, como todos los fenómenos físicos y químicos, se reducen al predominio localizado en

el tiempo y en el espacio, ya del movimiento concentrante., ya del movimiento radiante, que modifican la materia variando a lo infinito el grado do elevación jerárquico y la mayor ó menor complexidad de los agrupamientos moleculares.

Cuando un cuerpo pasa a un agrupamiento molecular de orden superior, esto es, más complejo, hay absorción de calor, es decir, pérdida de movimiento activo que se transforma en latente ó potencial: es el proceso de la ley hacia la mayor densidad, es decir, hacia la concentración. Cuando el cuerpo pasa do un agrupamiento molecular de orden superior a otro inferior, es decir, más simple, hay emisión de calor, es decir, radiación del movimiento potencial almacenado durante el movimiento opuesto: es el proceso de la ley hacia la mayor rarificación.

Si los átomos son impenetrables, las moléculas son penetrables. De esta penetrabilidad, resulta que los distintos estados de la materia coexistan contenidos los unos en los otros. Las vacuidades interatómicas, son el espacio, el vacío. Los prosotes de la materia lúcida dejan entre sí interespacios en los que circulan los átomos de la materia etérea. Los pneumotes de la materia gaseosa dejan interespacios en los que circulan los prosotes y los átomos. Las moléculas más complejas del estado líquido, los higrotes, dejan interespacios en los que circulan los pneumotes: entre los estereotes de la materia sólida hay interespacios en los que circulan los higrotes de la materia líquida, y como sucesivamente encajados los unos en los otros, todos los demás agrupamientos moleculares subordinados hasta el átomo. De donde se deduce que los espacios entre los grupos moleculares, son tanto más considerables cuanto más aumenta el grado de complexidad de las moléculas. Esta es una verdad desde el átomo al prosote; desde éste a los pneu-

motes, liigrotes y estereotes; desde los satélites a los planetas. de éstos a los soles ó estrellas, de las estrellas alas constelaciones, desde las constelaciones a las nebulosas... y desde éstas hasta aquello de muchísimo más allá que todavía no conocemos!

Es así como se mueven las estrellas en las constelaciones, los planetas entre las estrellas, los satélites entre los planetas: es así como la materia líquida se mueve en el interior de la materia sólida, la materia gaseosa en el interior de la materia líquida, la materia lúcida en el interior de la materia gaseosa, la materia etérea en el interior de la materia lúcida ([1]).

Las diferencias en la densidad de los elementos desaparecen gradualmente a medida que se pasa de un agrupamiento molecular de orden superior, ó más avanzado en la evolución hacia la concentración a un agrupamiento do orden inferior ó menos avanzado en el proceso hacia la mayor densidad. Es la prueba matemática, absolutamente, exacta, de que todos los elementos son múltiplos del átomo de la materia única fundamental: el éter.

El *calor latente ó potencial* de un cuerpo es la suma de movimiento que pierden por radiación los grupos molecu-

([1]) Si esta nueva concepción del Universo resultara exacta, nos obligaría a interpretar de un modo distinto- de como lo hacemos hasta ahora, no sólo todos los fenómenos fisicos, químicos Y biológicos, sino también los cósmicos. Por no citar más que un ejemplo, los planetas, satélites, etc., en vez de representar masas de materia desprendidas sucesivamente de la masa solar, representarían otros tantos centros de condensación independientes. Por otra parte, el movimiento de nuestro sistema planetario siendo concentrante, las órbitas de los astros que lo constituyen estarían en un proceso de reducción gradual y los planetas estarían acercándose gradualmente al sol, en el cual caerán sucesivamente unos tras otros con el andar infinito del tiempo.

lares que lo constituyen para pasar de un agrupamiento do orden inferior a otro de orden superior. Lo que se denomina *calor específico* es la inversa: representa la misma suma de movimiento que tienen que absorber por concentración para que esos mismos grupos moleculares elevados a un orden superior vuelvan a su agrupamiento de orden inferior. Es decir que, el calor latente ó potencial aumenta a medida que pasamos de los cuerpos más rarificados a los más densos y disminuye recorriendo la misma escala en sentido inverso.

La capacidad de absorción calorífica ó movimiento calorífico) de un cuerpo es igual a la cantidad que ha radiado, de donde se deduce que el *calor especifico* que un cuerpo puede adquirir está en razón inversa del llamado *peso atómico* que representa la suma de calor (movimiento) perdido. De donde se deduce también que el peso de los equivalentes de los diferentes elementos tomados on idénticas condiciones físicas absolutas es igual a la capacidad de absorción calorífera de los equivalentes de los mismos elementos en igualdad de condiciones, prueba de que los equivalentes de los distintos elementos son múltiplos del átomo de la substancia única fundamental que constituye la materia.

Los fenómenos ó cambios físicos en los cuerpos, que llevan los nombres de alotropismo, isomerismo, mezcla, saturación, cohesión, elasticidad, y tantísimos otros, consisten en simples cambios en la colocación ó disposición de las moléculas que constituyen los cuerpos, siempre por acción, ya de un movimiento concentrante, ya de un movimiento radiante, ó de ambos combinados.

En los fenómenos llamados cambios químicos, hay disociación y reagrupamiento de las moléculas. La porción ó parte más pequeña de un elemento que puede entrar en,

combinación con un equivalente de otro elemento para formar un compuesto, en ambas partes está constituida por un agrupamiento de un número considerable de moléculas de distinto orden jerárquico que se disocian y reagrupan en agrupamientos moleculares de un mismo orden jerárquico, distintos de los dos primitivos ó generadores.

Afinidad, valencia, atomicidad, es la misma cosa. El número de valencias de un cuerpo depende del número de agrupamientos moleculares subordinados unos a otros que pueden desagregarse sucesivamente para reagruparse en otra forma y en el mismo orden con las moléculas equivalentes de otro cuerpo.

La afinidad os la perturbación y disociación de los agrupamientos moleculares de dos cuerpos que se ponen en contacto, y la combinación consiste en su penetración recíproca, mezcla y reagrupamiento para formar nuevas moléculas de un mismo valor, de orden superior si el fenómeno va acompañado con desprendimiento de calor (movimiento), de orden inferior si con absorción de calor (movimiento).

Las que llamamos leyes naturales, eternas e inmutables, con excepción de las muy pocas que rigen los infinitos, no tienen nada de eterno y muy poco de inmutable; se han constituido por sí solas buscando el equilibrio y persisten cuanto duran las condiciones de movimiento que las han creado.

Llamamos leyes naturales a los diferentes modos de equilibrio que resultan de la lucha del movimiento concentrante con el movimiento radiante; roto el equilibrio, la ley falla, cesa, para dar lugar a otro modo de movimiento, a otro modo de ser, a otra ley. Como las humanas, como las sociales, las leyes naturales también evolucionan.

***

Toda la materia que se encuentra esparcida en el Universo en estado viviente ó pensante, en estado sólido, líquido ó gaseoso, ha pasado por el estado lúcido, y con anterioridad por el estado etéreo, es decir, con todos sus átomos disociados y moviéndose por separado. Tampoco hay un átomo de materia etérea, que no haya formado parte de materia lúcida, de materia ígnea, de materia gaseosa, de materia líquida ó de materia sólida, que no haya formado parte de materia viviente ó de materia pensante.

No hay diferencia de substancia entre los cuerpos orgánicos y los cuerpos inorgánicos, entre el cuerpo vivo y el cuerpo muerto. Todos los cuerpos, todos los elementos que entran en la composición de los organismos, forman igualmente parte de los inorganismos. Luego la diferenciación entre la materia orgánica e inorgánica es secundaria y no primitiva. Esta diferenciación se ha producido en una época relativamente recientísima, posterior a aquella en que el movimiento concentrante dio a la masa de nuestro planeta la forma de globo terráqueo.

Dado los caracteres físicos de los organismos, es claro que éstos sólo pudieron aparecer cuando ya la condensación de nuestro globo fue suficientemente avanzada y la temperatura suficientemente baja para que los albuminóideos no se coagularan. Es decir, que los organismos tuvieron un principio, y como no están constituidos por substancias distintas de las del mundo inorgánico, cabe una sola explicación: que los organismos sean el resultado de la transformación de inorganismos.

***

De los seres u organismos más simples a los inorganismos no hay más que un paso. La vida no es más que una modalidad complicada del movimiento, y todos los fenómenos que en ella observamos se reducen a formas de

movimiento que encontramos en estado más simple en los inorganismos.

La respiración es un proceso de oxidación absolutamente comparable al que se observa en el mundo mineral. La nutrición, en su forma más simple que es la absorción, es absolutamente comparable al crecimiento de una gota de agua en una atmósfera saturada de vapor. Si los organismos nacen y mueren, ó lo que es más simple, tienen un principio y un fin, suceda otro tanto con los inorganismos. Si los organismos sólo tienen origen en otros organismos parecidos, otro tanto sucede con los inorganismos en tanto no se trato de combinaciones de elementos; un trozo de hierro hoy por hoy sólo puede obtenerse de una masa de hierro. La reproducción, tampoco es un distintivo de los organismos: en su forma más simple que es la reproducción por bipartición, es el desprendimiento de un trozo de materia de otro parecido, absolutamente como en los minerales. El movimiento tampoco es un distintivo de los organismos, puesto que es inseparable de la materia. La sensibilidad, en su forma más simple no es separable del movimiento.

La vida es un proceso de oxidación continua durante el cual la materia gastada (quemada) es constantemente reemplazada. El movimiento vital, en sus detalles es de una complexidad grandiosa, infinita: considerado en conjunto es la resultante; por un lado de un movimiento concentrante que empuja el organismo a la inercia, a la muerte; y por el otro de un movimiento radiante que lo lleva a la disolución. El organismo es el campo de lucha de estos dos movimientos opuestos que lo consumen, y exigen una asimilación continua de nueva materia que permita el funcionamiento de la máquina.

***

Como en el Universo todo está distribuido de modo que se conserve el equilibrio, es dado suponer que la cantidad

de organismos ó de materia organizada y la cantidad de movimiento de que es susceptible deben ser invariables en relación, a la masa del globo y a la suma de movimiento radiante que recibe. O en términos más simples, la suma de materia viviente y de movimiento vital ha sido y es invariable en las actuales condiciones de nuestro globo y por todo el tiempo que ellas persistan.

Esa cantidad ó coeficiente de materia viviente debe estar determinado por uno de los cuatro elementos organógenos que constituyen la base de la materia bioide. No pueden-ser ni el hidrógeno ni el oxígeno que existen en cantida-des inmensas Formando parte del mundo inorgánico. Tam-poco puede ser el carbono, igualmente abundante, y que en forma de ácido (anhídrido) carbónico sale constante-mente de las entrañas de la tierra en cantidades extraor-dinarias.

No se encuentra en el mismo caso el nitrógeno: todo el que existe en nuestro globo se encuentra libre en la atmós-fera, ó en combinación en los organismos, ó en los deri-vados de origen orgánico que se encuentran, en las capas más superficiales.

Creo, pues, que la cantidad de materia viviente está de-terminada por la cantidad de nitrógeno disponible que existe sobre la tierra, que no puede sufrir aumento ó di-minución sin producir un desequilibrio en el estado diná-mico periférico de nuestro globo.

El nitrógeno, por ser el más incombustible de los ele-mentos, por su inercia y su poca afinidad, es el que for-ma la trama principal de los tejidos y retiene en lo posi-ble los otros elementos.

Si hacemos un paralelo entre la máquina viviente y la máquina de vapor, tenemos: que el nitrógeno-representa el acero con que está forjada la máquina; el carbono es el carbón que se coloca en la hornalla para ser quemado y producir el movimiento; el oxígeno es el comburente, y el hidrógeno es el agua que llena la caldera ó sea el agente

de la inestabilidad y el intercambio. En nuestro globo hay carbono, oxígeno e hidrógeno para alimentar el funcionamiento de infinitísimos millones de máquinas vivientes, pero falta el acero para fundirlas, falta el nitrógeno que habría que arrebatarlo a la atmósfera.

La generación espontánea no existe y ya no se discute. Pero, puesto que los organismos se constituyeron por una transformación de los inorganismos, claro es que la vida tuvo un principio, y entonces los primeros organismos solo pudieron constituirse por generación ó mejor dicho, por evolución espontánea.

Poro, si la evolución espontánea de la materia inorgánica en orgánica se realizó una vez, ¿por qué no se efectúa todos ios días?

Precisamente porque hay un coeficiente que limita la cantidad de materia que puede tomar el estado viviente. La cantidad máxima de materia susceptible de vivir, constituye el mundo orgánico. Tan luego como un ser deja de vivir, se descompone, y el elemento organógeno por excelencia, el nitrógeno es inmediatamente acaparado por los organismos vivos que se lo asimilan, substrayéndolo así a toda posibilidad de que pueda formar combinaciones biodes espontáneas. La formación de la materia viva, por lo mismo que hasta ahora los químicos no han podido obtenerla, es evidente que no es el resultado de una combinación simple de los elementos que la constituyen, sino de una larga serie de síntesis sucesivas, que espontáneamente va no pueden efectuarse en la naturaleza, puesto que el elemento principal ó indispensable a su formación, el nitrógeno, es inmediatamente acaparado por los organismos vivos.

Cuando por primera vez se constituyó la materia viva sobre nuestro globo, toda la cantidad de elementos organogenos que actualmente forman parte de la materia or-

gánioa, estaban libres y pudieron combinarse fácilmente en agrupamientos sucesivamente más complicados, hasta llegar al basibio, la molécula viviente: los agrupamientos de basibios formaron los citobios, y éstos las molieras, los primeros seres unicelulares, de los que derivan todos los demás organismos.

Así, la constitución espontánea de la materia en estado viviente, es un fenómeno que se ha efectuado una sola vez y que no puede volver a producirse. Es una de las etapas de la evolución de la materia periférica de los mundos que marchan hacia una mayor densidad, etapas que en la evolución progresiva se suceden pero jamás se repiten.

Desde entonces la vida ha continuado y continuará sin discontinuidad mientras duren las condiciones actuales de equilibrio de nuestro sistema planetario.

Cuando las condiciones adecuadas para la constitución de la materia orgánica se encontraron realizadas, apareció el movimiento vital, como un hecho inevitable, fatal, que tenía que efectuarse irremisiblemente como un resultado de la combinación de los elementos más livianos, y de consiguiente más periféricos de la envoltura terrestre. Estas combinaciones se caracterizan por su iuextabilidad, que es el movimiento vital.

La vida es así la resultante de dos movimientos opuestos: 1.° un movimiento concentrante ó hacia una mayor densidad producido por las combinaciones primarias de los elementos organógenos y por el movimiento de la tierra hacia una mayor concentración; 2° un movimiento radiante producido por la absorción del movimiento calorífico solar directamente, e indirectamente bajo la forma de alimentos.

La materia que constituye la envoltura periférica de los demás planetas, es claro que ha pasado ó tendrá que pasar por esta misma etapa. Considerada bajo este punto de vista la pluralidad de los mundos habitados es un hecho •evidentísimo.

Si la cantidad de materia viva es invariable, la masa total que representan los organismos tiene que ser forzosamente limitada: el número de organismos será mayor si son pequeños ó menor si son de gran tamaño. Esta masa de materia estuvo al principio distribuida entre seres pequeñísimos ó inferiores: después formó parte de organismos de más en más perfectos de las épocas geológicas pasadas, y en nuestra época, una parte relativamente considerable constituye la humanidad.

Es pues claro que no puede aumentar el número de algunos organismos sin que haya una compensación, una diminución correspondiente de otros.

Esa es también la verdadera causa de la concurrencia vital de que tanto se ha hablado, poro de la cual no se ha dado hasta ahora la verdadera explicación. Si los organismos pudieran nutrirse con materias inorgánicas con exclusión del nitrógeno y asimilárselas en cantidad indefinida, no habría límite a su multiplicación mientras hubiera materia disponible. Pero no es así; pues la cantidad de materia viva estando limitada por la cantidad de nitrógeno disponible, los organismos sólo pueden nutrirse a expensas de la materia organizada u organizable..... y de ahí la concurrencia vital. Unos seres tienen que sucumbir para que los demás puedan vivir.

La vida en conjunto es una suma de movimiento invariable, siempre la misma, ya se efectúe por una inmensa cantidad de organismos, ó por un número muchísimo menor.

La cantidad de movimiento vital es invariable e indestructible. Inútiles serían los cataclismos, epidemias, etc. La destrucción inmediata de unos seres traería como consecuencia el inmediato aumento proporcional de otros.

La muerte es una cesación del movimiento vital, y ella no puede ser sino parcial; sólo afecta al individuo y a menudo a una mínima parte de él.

Colocado en condiciones y medios favorables no puede admitirse la muerte del protoplasma sino por el contacto de cuerpos que lo destruyan, de verdaderos venenos que provoquen la disociación de sus elementos, ó de movimientos que lo disuelvan.

Los seres, bajo su forma la más simple y primitiva, la monocelular, son inmortales: viven durante todo el tiempo que se encuentran en un medio favorable a la continuación de sus movimientos. Sólo mueren devorándose unos a otros ó envenenándose con los productos de la desasimilación. Los microbios de la creta que se encuentran en capas que remontan seguramente a muchos millones de años, todavía están vivos ó son susceptibles de volver a la vida.

Los organismos más complicados no son individualidades perfectamente autónomas: son grandes agrupaciones ó colonias de organismos simples, distribuidos en grupos que desempeñan diferentes funciones necesarias a la conservación del movimiento (vida) del conjunto.

Lo que en los seres policelulares llamamos muerte, es una cesación de las funciones que para el sostén del organismo efectúan uno ó más grupos do colonos. La descomposición cadavérica no es un resultado de la muerte ó de la cesación del movimiento vital, sino de la multiplicación inmediata de millones de microorganismos que desorganizan destruyen la colonia y concluyen por envenenarse a ellos mismos con sus propias secreciones. La muerte que llamamos natural es una cesación del movimiento de la colonia, producida por el entorpecimiento en el funcionamiento de sus distintas agrupaciones.

Nosotros, no somos individualidades autónomas, puesto

que somos colonias de infinitos organismos; ni muere con nosotros nuestra individualidad colectiva puesto que la transmitimos a nuestros sucesores. Tampoco somos colectividades independientes, puesto que somos una continuación de nuestros antepasados, a partir de los primeros basibios, un conjunto de todos sin excepción, pues la materia viva siendo siempre la misma, ha pasado sucesivamente por todas las formas de organismos perfeccionándose gradualmente en una serie infinita de evoluciones.

En su prolongación en el tiempo, las líneas filogenéticas de los distintos organismos existentes constituyen moldes indestructibles en los que viene a moldearse la materia orgánica que sucesivamente se desprende del conjunto.

La diversificación, complicación y perfeccionamiento de los organismos, se efectúa por una adaptación constante al medio, el cual también constantemente evoluciona.

El movimiento funcional hacia la adaptación, localizándose en determinadas regiones del organismo provoca la formación gradual de los órganos destinados a desempeñar las nuevas funciones adaptivas. Estos órganos obedeciendo al movimiento concentrante, aparecen en las generaciones sucesivas en edad de más en más temprana, se vuelven de más en más precoces, hasta que pasan al período embrional. Otro tanto sucede con los caracteres psíquicos, inteligencia, memoria, sentimientos, ideas, lenguaje, conocimientos, etc. Es un continuo proceso de involución sucesiva que eleva las funciones al estado potencial.

El máximo de la potencialidad está involucrado en el germen, el cual concentra el movimiento de involución de todas las generaciones que nos han precedido.

Durante la existencia individual el organismo desarrolla en sentido inverso, es decir, radiante y en un espacio de tiempo infinitamente corto, todo el movimiento concen-

trante efectuado por las generaciones que nos precedieron, repitiendo sucesivamente todas las etapas recorridas por nuestros antepasados desde el basibio hasta nuestros genitores. Es la ontogenia repitiendo la filogenia.

En el orden psíquico, la aparición por radiación de los caracteres involucrados por las generaciones antecesoras lleva el nombre de «instinto». En la naturaleza, el ejemplo más típico, más admirable, es el de la abeja.

Este proceso hacia la concentración, hacia la involución sucesiva de los caracteres y de las calidades que se van adquiriendo en el movimiento funcional, siguiendo su proceso que nada puede interrumpir, hará que el hombre de las edades futuras llegue al mundo, al escenario de la vida con todos nuestros conocimientos actuales involucrados bajo la forma potencial que designamos con el nombre de «instinto».

La duración del movimiento vital de los organismos policelulares es muy variable: unos animales viven pocos días, otros muchos siglos. Hay vegetales cuya vida es de algunas horas, y otros que viven miles de años. La longevidad también es un carácter adquirido: el resultado de una tendencia evolutiva hacia un mayor prolongamiento de la duración del movimiento vital.

Los órganos no se gastan con la edad puesto que la materia que los constituye se renueva constantemente. La cesación del movimiento vital, es debida a que llegando el organismo a cierta edad, la colonia gasta más de lo que recibe; es decir, que la desasimilación es mayor que la asimilación. Este fenómeno es debido a que con el andar de los años los distintos órganos empiezan a mineralizarse cargándose de partículas inertes de distinta naturaleza, que a medida que aumentan en cantidad entorpecen el funcionamiento de las células y de las distintas agrupaciones que

constituyen la colectividad viviente; el movimiento se vuelve de más en más lento a medida que la mineralización aumenta, hasta que cesa por completo y viene la desagregación del conjunto.

Este fenómeno que se cree debe llegar fatalmente en determinada época, de la vida, creo firmemente que al hombre le será dado algún día retardarlo poco menos que indefinidamente.

El término de la duración de la vida no es un pagaré con vencimiento a plazo lijo, sino una cuenta corriente que debemos tratar de cerrar tanto más tarde cuanto nos sea posible.

No creo que la muerte deba ser siempre una consecuencia inevitable y fatal de la vida.

He dicho que los organismos unicelulares en determinadas condiciones son inmortales, y que los policelulares sólo cesan en su movimiento vital por un entorpecimiento gradual en el funcionamiento de sus órganos, pero esa obstrucción no se efectúa en época precisa e invariable, sino que por una tendencia general en la evolución de la materia viva va en camino de realizarse de más en más tarde. Es así como algunos organismos han alcanzado como límite natural de su movimiento vital un espacio de tiempo que en algunos casos sobrepasa varios miles de años.

La condición de la vida es el movimiento; la materia le sirve de vehículo, pero para sostenerlo tiene que renovarse incesantemente.

Para que en los organismos en conjunto pueda efectuarse el intercambio necesario a la conservación del movimiento vital de la superficie de nuestro planeta, es indispensable que una parte, una mitad, sirva de alimento a la otra mitad; pero es absolutamente indiferente que esas dos grandes masas de materia viva estén distribuidas entre más ó menos individuos.

Puede, pues, concebirse sin que sea un contrasentido ni esté en contradicción con las leyes naturales en *vigencia*, la

posibilidad de que pudieran existir un cierto número de organismos inmortales, que vivieran constantemente a expensas del resto del mundo orgánico.

Para prolongar la longevidad indefinidamente es indispensable que el organismo no obstruya el funcionamiento de sus órganos con materia inerte.

La tendencia evolutiva hacia una mayor longevidad es general y muy acentuada en los organismos superiores. Pero el hombre, con su saber podría hacer algo más,—encaminar la evolución, darle dirección y colocarse resueltamente en el camino de la inmortalidad.

A nuestros lejanos descendientes dotados de una longevidad de miles de años; con el saber innato de sus antecesores heredado bajo la forma de instinto; con órganos de los sentidos mucho más perfectos que los del hombre actual; con una materia pensante infinitamente superior, les será posible resolver los grandes problemas del Universo que se nos presentan todavía en forma de lejanas nebulosas,—y sólo entonces se habrá cumplido lo que dice el profético versículo de la Biblia... que el hombre sea la imagen y semejanza de Dios.

FLORENTINO AMEGHINO

NOTAS DE ARTILLERÍA NAVAL

(Conclusión — Véase el N. 332)

V

Es muy conveniente estudiar lo que se reñero a la cortísima vida del cañón, porque el rápido consumo de la artillería y sobre todo de la de grueso calibre, os verdaderamente importante y preocupa con razón a los artilleros navales.

De un informe oficial de la marina de los EE. UU. resulta que un cañón de 152 mm. de 50 calibres quedó inservible después de 166 disparos con carga de guerra; uno de 203 con 125 disparos; uno de 254 con 100: y el de 305 y 50 calibres con 83; todos estos cañones quedarían fuera do servicio después de una hora de combate.

El *Englneer* de 15 de julio de 1910 hacía esta pregunta: ¿Cuál es la vida inedia de trabajo de un cañón? y responde que sólo es de *4 segundos*, cualquiera sea el calibre de la boca de fuego considerada. A este resultado se ha llegado tomando por base el número do tiros que un cañón puede

hacer y la duración de cada uno: la velocidad media del proyectil es de cerca de la mitad de la velocidad inicial ó sea 1200 pies-s; el largo es 45 pies, y por lo tanto la vida no resulta más de 3.8 segundos.

Con la disminución del calibre aumenta el número de tiros que se pueden hacer antes que el cañón quede fuera de servicio por las erosiones, y la duración de la vida útil constante, alrededor de los 4 segundos.

La circunstancia es impresionante, pero va considerada *cum grano salís:* no se debe tomar muy a la letra esta vasta generalización, porqué muchos factores variables pueden modificar el resultado final; lo que no importa invalidar el hecho de que la vida útil del cañón es cortísima.

Es muy viva la discusión sobre las causas que producen el rápido consumo de los cañones modernos; entre las principales están ciertamente las altas velocidades iniciales obtenidas y las notables energías que deben ser producidas. Por efecto de la altísima temperatura de los gases de la carga, y también por la violencia de las acciones mecánicas que se ejercitan sobre la superficie metálica del ánima, ésta se consume, aun cuando estos efectos obren muy breve tiempo, calculado de 10 a 15 milésimos de segundo. M. Siwy, en un estudio muy interesante, ha establecido que *l,* coeficiente de consumo del cañón de calibre c, y producto de una carga *w*, es representado por $l = {}^{w}/_{c}$. Para cañones semejantes, la carga es proporcional al cubo del calibre y el coeficiente *l* resulta proporcional al cuadrado del calibre respectivo.

Es necesario tener presente que el consumo del cañón depende también de otras causas, entre las cuales son especialmente importantes, la densidad del gas, por la temperatura a que deberá subir el metal, y el tiempo durante el cual el gas estará en contacto con el metal. La experiencia permite asegurar que, a igualdad de condiciones, la duración de un cañón es inversamente proporcional a su calibre; sin embargo, si se hace abstracción de las otras

causas enunciadas, puede resultar interesante el examen entre las relaciones $\left(\frac{l_1}{l_2}\right.$ y $\left.\frac{c_1}{c_2}\right)^2$ de dos cañones diferentes.

Cuanto más $\frac{l_1}{l_2}$ supere a $\left(\frac{c_1}{c_2}\right)^2$, tanto más el cañón de calibre c_1 se encontrara en condiciones de inferioridad respecto del de calibro c_2, en cuanto se relacione a la seguridad del tiro, e inversamente.

Pequeña es la influencia que la calidad del acero puede tener sobre la duración del cañón: ningún acero existe que resista en mínima parte siquiera la acción de las pólvoras modernas, y se puede prácticamente aceptar que sucede eso en todas las clases de acero.

Recientes experiencias han confirmado que las erosiones se producen tanto más fácilmente, cuanto más duro es el metal, y que viceversa, mientras el acero es más puro y dulce, tanto mejor resiste a los efectos de los gases. Se ha encontrado también que los aceros al cromo y al tungsteno. los cuales se conservan duros a altísimas temperaturas, están prácticamente, en cuanto se refiere a la producción de erosiones, en condiciones de inferioridad respecto al acero común de cañones: esto es precisamente lo contrario de lo que esperaba Noble hace algunos años, que el agregado del tungsteno pudiese aumentar la resistencia del acero. Un aumento de carbón ó níquel contribuye siempre a hacer aumentar las erosiones, y se puede en tesis general, admitir que el acero resiste tanto mejor mientras más pura es su composición. No está aun explicado por qué pueda suceder esto, pero es probable que sea debido a las diferencias del punto de fusión de las varias ligas; no olvidemos que el punto de fusión del hierro es más alto que el de su liga.

La casa Krupp, en una publicación que ha sido muy discutida, y que tendía a demostrar la superioridad de sus propios cañones sobre los ingleses y americanos, dice haber obtenido esplendidos resultados, reduciendo al mínimo

las erosiones, gracias a su acero especial. Se supone que sea acero al vanadio.

Según la teoría de Vieille, que os generalmente aceptada, las erosiones provienen de un fenómeno análogo al que se produce cuando un chorro de aire caliente se proyecta sobre una delgadísima capa de agua extendida sobre una superficie dura. Ellas son causadas principalmente por la remoción de una sutilísima capa metálica, producida por el enorme calor de la combustión. El metal así removido es arrastrado por el gas, que saliendo con gran velocidad y bajo fuertes presiones, atraviesa los inevitables intersticios que existen entre las paredes del ánima del cañón y la cintura de forzamiento del proyectil, ejercitando así una acción mecánica sobre el metal.

El Comandante Charbonnier ha demostrado que las erosiones dependen de la cámara, esto es, de la diferencia entre el diámetro de la cámara del cañón y el diámetro del ánima, lo que produce la acción de una vena fluida. Para abolir la diferencia, dejando inalterable la capacidad de la cámara, se necesitaría prolongar aun más el cañón, ó dejando invariable el largo, disminuir el espacio recorrido por el proyectil; soluciones ambas que parecen por ahora poco convenientes, pero que convendrá estudiar todavía. Se ha, referido que experiencias inglesas habrían demostrado la posibilidad, suprimiendo la diferencia, de reducir sensiblemente el peso de la carga, sin cambiar la velocidad inicial ni la presión máxima.

Para disminuir las erosiones débese también buscar un metal que tenga un punto de fusión altísimo: en segundo lugar, usar una pólvora, que tenga una baja temperatura de combustión, lo que suele decirse, *una pólvora fría*; en tercer lugar reducir al mínimo las fugas de gas alrededor de la cintura de forzamiento.

Con respecto a la calidad del metal no pensamos que hayan muchas esperanzas de mejora. En cuanto se refiere a la pólvora, parece haberse obtenido algunas ventajas

abandonando el uso de los fuertes porcentajes de nitroglicerina, como los de nuestra balistita y la cordita inglesa. A este propósito recordamos que el ya citado señor Pecori Girardi, ha demostrado cómo es preferible, para explicar mejor el fenómeno de las erosiones, considerar la cantidad de calor desarrollada por la carga, más bien que la temperatura de combustión del explosivo. El consumo depende de la cantidad de calor que la unidad de superficie del tubo del ánima absorbo en el tiempo en que tiene lugar la combustión y la sucesiva expansión del gas así desarrollado.

Por otra parto, la temperatura de combustión de las diversas cargas que pueden ser usadas en un mismo cañón, siendo función de la densidad del producto de la combustión misma, no varía mucho en relación al valor de esta densidad; lo que quiere decir, que disparando con una dada boca de fuego con una carga reducida, como una de peso normal, la temperatura de combustión que se realizará en los dos casos, será poco diversa. Por lo tanto el menor consumo del arma, que se verifica prácticamente disparando con cargas reducidas, debe atribuirse más bien a la menor cantidad de calor desarrollada.

Que las pólvoras que tienen mayor porcentaje de nitroglicerina sean más erosivas, lo ha demostrado la práctica, y se comprende que desarrollando en su combustión mayor cantidad de CO^2, produzcan mayor cantidad de calor. Por el contrario, las pólvoras que tienen reducido el por ciento de nitroglicerina, y aumentado el de la nitrocelulosa, desarrollan menor cantidad de CO^2 por tanto menor calor lo que las hace llamar, como decíamos, pólvoras frías.

Para reducir al mínimo las fugas de gas entre el ánima y la cintura de forzamiento, se ha estudiado mucho, tanto el mejor perfil como las dimensiones de ésta, y la práctica ha demostrado cómo la cintura de sección relevante y con el labio saliente hacia la base, contribuyen a conservar el cañón mejor que las hasta ahora usadas. Pero no se pue-

den suprimir del todo las fugas de gas, primero por la tolerancia que hay que conceder a la fabricación sobre las dimensiones exactas de la cintura, y porque el ánima, deformándose elásticamente bajo el esfuerzo del gas, aumenta su diámetro durante el tiro.

Pueden también influir en la vida del cañón la forma y las dimensiones de los elementos de pólvora de la carga, ó sea el graneado de la misma; como también la forma, la profundidad y el paso del rayado.

La experiencia demuestra también, que aumentando la densidad de los productos de la combustión de la carga, se acentúa el consumo del arma: esta ley es aplicable cuando se quieren comparar, a igualdad de tipo de arma, cargas de proyección de la misma naturaleza e iguales dimensiones. Si en un cañón de 305, por ejemplo, se usa una carga pesada, pero en la cual su graneado sea elegido de modo de tener una presión máxima relativamente baja, y en otro cañón idéntico y a igualdad de las demás condiciones, se usa una carga de menor peso y de grano más pequeño, la cual debe dar una presión mayor que la anterior, la carga más pesada producirá ciertamente una menor presión y una erosión mayor. Lo cual indica la conveniencia de proporcionar el graneado a las dimensiones de la cámara y a las condiciones de carga, para obtener efectos balísticos aceptables con el menor consumo posible de la boca de fuego.

En cuanto al rayado, en los cañones modernos de grueso calibre, el de paso constante se ha mostrado ventajoso sobre el de paso parabólico, porque conserva mejor las partes conductoras de la cintura, disminuyendo las fugas circunferenciales.

De cuanto se ha dicho, resulta que las erosiones constituyen la enfermedad constitucional incurable de los cañones. Ella es progresiva; comienza a manifestarse desde el primer golpe, y antes de destruir al paciente, disminuye grandemente su eficiencia. La precisión del tiro y el alcance del

cañón disminuyen rápidamente cuando aumentan las erosiones, de donde resulta que las tablas de tiro, exactas al principio de la acción deberán ser corregidas antes de concluirla: esta, razón sería suficiente para recomendar un atento estudio de este punto.

Es indispensable tener una reserva de cañones, especialmente de grueso calibre, y también encontrar el modo de poderlos retubar rápidamente, sin alterar los pesos. El sistema inventado por el Sr. Pittoni, de nuestra marina, y que no es el caso de describir aquí, ha dado muy buenos resultados con cañones de mediano calibre y es de esperar que se pueda aplicar a los gruesos.

VI

La lucha de los grandes tonelajes, que no sólo no da muestras de concluir, sino más bien de intensificarse, y preocupa grandemente a los hombres de listado, ha hecho hablar y pensar mucho a los partidarios de los grandes y medios tonelajes. No es nuestra intención manifestar opiniones personales, sino solamente reasumir los argumentos de los defensores de los grandes tonelajes, como han sido sintéticamente expuestos por el Comandante Mary, de la marina francesa, en un escrito publicado en el diario *La Depeche* el 26 de marzo de 1910.

Partiendo de que el rendimiento útil de la protección y del armamento, es superior en los buques de gran desplazamiento comparado con los de desplazamiento medio, el Comandante Mary dice que la marina francesa habría obrado sabiamente encargando buques de 33.300 toneladas en lugar de 23.400 solamente.

Contrariamente a lo que afirma el Ingeniero d'Adda, él sostiene que el acorazado de gran tonelaje es el arma más económica y compara al efecto el de 33.300 toneladas que él preconiza con el de 11.100 tons. que éste prefiere. Parangona en seguida el valor ofensivo, defensivo, económico

y táctico de dos fuerzas navales de 100.000 tons. en conjunto, compuesta la una de buques de 38.300 tons. y la otra de buques de 11.100.

Para un acorazado de 33.300 tons., susceptible de dar 21 nudos:

El peso del casco será de.....	tons.	9.300
El peso de la coraza, cintura de 270 mm. y corazas de puentes.....	»	6.100
El peso de las máquinas y calderas para 42.000 H. P.....	»	3.200
Los accesorios del casco.....	»	1.200
Carbón.....	»	2.500
Peso total: tons.....		22.300

Nos quedan 11.000 tons. disponibles para armamento. Ahora bien, una torre binaria de 305, armada y provista de munición, pesa 850 tons. El acorazado de 33.300 podrá llevar 10, es decir, podrá ir armado de 20 piezas de 305, con un margen de 2.500 tons. disponible para artillería media, torpedos y material de alistamiento.

Si se quisiese construir un acorazado de 11.100 tons. con 21 nudos de velocidad e igualmente protegido:

El peso del casco será de.....	tons.	3.500
El peso total de la coraza.....	»	3.200
El peso de las máquinas y calderas para 19.000 H. P.....	»	1.440
Los accesorios del casco.....	»	500
Carbón	»	800
Peso total: tons.....		9.440

Quedarían disponibles para el armamento 1.660 toneladas. Pesando una torre binaria 850 toneladas, se necesitarían 1.700 para poner dos, faltando aun 40 tons., imposi-

bilidad de embarcar artillería media, torpedos, etc. Faltando reserva de peso, habrá sobrecarga y su coraza inmergirá como ha sucedido en los pequeños acorazados *Caimán*, *Requin*, *Indomptable*, *Terrible*, etc.

El problema es insoluble é imposible; hacer un acorazado de 11.100 tons. con 21 nudos, sin sacrificar la coraza ó la velocidad.

La marina francesa, posee, en el tipo *Saint Louis* el acorazado de 11.100 tons., el cual lleva 4 piezas de 305 y la correspondiente artillería media, pero sólo con una velocidad de 18 nudos, mientras que su coraza emerge sólo 0,50 cm. y es insuficiente.

No variando los precios por tonelada, cualquiera que sea el tipo, el acorazado do 33.300 toneladas costará 90 millones de francos y el de 11.100, 30 millones. Resulta que si se dispone de un crédito de 270 millones, es posible crear una flota do 100.000 toneladas que puedo ser compuesta do 3 buques de 33.300 ó de 9 de 11.000. La de 3 acorazados de 33.300 con velocidad de 21 nudos será perfectamente protegida y llevará 20 x 3 = 60 piezas de 305 mm. La de 9 buques de 11.100 tons. no dará más que 18 nudos de velocidad, coraza insuficiente y llevará 4 x 9 = 36 piezas de 305. El parangón, dice el comandante Mary, demuestra la superioridad de los grandes tonelajes del punto de vista de la ofensiva y de la protección.

Y con respecto a la parte ecónomica observa:

«El precio de la velocidad disminuye muy rápidamente con el aumento de las dimensiones de la nave. Así una torpedera de 100 tons. debo desarrollar una potencia de 1.800 caballos para dar 25 millas; esto es. 18 caballos por tonelada de desplazamiento.

«Un crucero de 3.300 tons. (el *Bellona* de la marina inglesa) desarrolla la misma velocidad de 25 nudos con 18.000 caballos: esto es, 4,5 caballos por tonelada de desplazamiento.

«El *Lusitania*, que desplaza 45.000 tons. obtiene los 25

nudos de velocidad con 70.000 caballos, es decir, 1.5 caballos por tonelada.

Si fijamos en 700 gramos el consumo de carbón por cada caballo y por hora, podemos fácilmente calcular el consumo de carbón de cada fuerza naval de 100.000 tons. de las consideradas.

«Para la velocidad a 10 nudos cada buque de 33.300 consumirá 75.7 tons. cada día y los tres 227; cada buque de 11.100 tons. 35.3 tons. de carbón por día y los 9, consumirán 317,7.

«Para velocidades de 21 nudos los grandes buques consumirán 705,0 tons. por día y la flota 2117. Si los chicos pudieran desarrollar esa velocidad gastarían 2873 toneladas, pero a 18 nudos sólo gastan 2192.

«Podemos entonces afirmar que la flota de buques grandes exige menos carbón que aquella de buques chicos. De aquí que ocupe también menos personal. Un solo Almirante en lugar de 3; 3 Comandantes en lugar de 9: equipajes y Estados Mayores menos numerosos en un tercio.

«La flota de las grandes naves os, entonces, eminentemente económica y presenta además una mayor seguridad contra los efectos del torpedo, gracias a un completo sistema celular *(cloisonnement infini)*.

«Las experiencias hechas en Lorient sobre un cajón del *Mirabeau* son hechos que inspiran confianza a este propósito. La explosión de un torpedo debajo de un compartimiento de turbinas motrices de un buque de 33.300 tons.. no causará la pérdida del mismo. Y hasta es posible que la turbina del compartimiento dañado continúe trabajando, aunque con menor rendimiento.

«A todas estas ventajas inapreciables se debe agregar, que del punto de vista táctico, la superioridad de la flota de 3 buques sobre la de 9 menores, es notable. El ordenamiento de la primera en línea de fila se puede hacer en menos de un kilómetro, mientras que la segunda ocupará 2.500 metros.

«En el combate, en el momento de abrir el fuego, la primera División de la Escuadra de buques más chicos, no disponiendo más que de 12 cañones de 305, será destruida por los 60 del adversario; las otras dos correrán pronto la misma suerte.

«La flota de gran tonelaje habrá podido maniobrar con agilidad, sin señales ó con muy pocas, y obedeciendo a una sola voluntad. La de los otros buques deberá hacer evoluciones delicadas, ordenadas con señales susceptibles de erróneas interpretaciones, órdenes que pasan por dos Almirantes que pueden bien representar dos indecisiones.

«Por lo tanto, dice Mary, nosotros podemos, nosotros debemos concluir que sólo las grandes naves dan la más gran potencia a una marina, bajo la base de un gasto determinado.»

Los argumentos del citado oficial son ciertamente notables; pero conviene aceptarlos con beneficio de inventario y no olvidar que los proyectiles de gran capacidad y alto explosivo deben tener una influencia decisiva, en el ulterior desenvolvimiento de las construcciones navales, y que el torpedo también progresa, y puede preverse el próximo advenimiento de torpedos que recorren 6000 ms. y llevan una carga de 150 kilogramos de un explosivo más potente que el algodón pólvora, a los cuales, según razonables provisiones, no resistirá tampoco el acorazado de 33.300 tons.

Convendrá también esperar los resultados que dan los acorazados de 15.000 tons. cuya construcción ha sido adjudicaba por el gobierno español a la firma Vickers. Estos tres buques, España, Alfonso XIII y Jaime I, bien que de tonelaje relativamente modesto, llevarán 8 cañones de 305 en 4 torres barbetas dobles, situadas una a proa, otra a popa y dos al centro en diagonal, de modo que todos los cañones puedan tirar por ambas bandas. El armamento secundario se compondrá de 20 cañones de 1.00 mm. en baterías protegidas por coraza de 75 mm., 2 cañones de 47 mm. sobre las torres axiales y 2 ametralladoras.

Estos buques podrán desarrollar la velocidad de 20 nudos. Es notable que su armamento sea el mismo del de los cruceros ingleses de 17.500 tons.. tipo *Indomitable,* si bien su desplazamiento menor impide que den mayor velocidad. Se podrá tal vez observar que su sistema de protección es algo débil, especialmente a popa, y que son bajos de borda: con todo, representan un tipo notable de buques.

Por fin parece, que considerando del punto de vista económico este asunto, no se debe hacer abstracción del hecho de que grandes gastos serán demandados para aumentar las dimensiones de los diques, ó para hacer los destinados a recibirlos, ó sea que, como observó Bacon, el gran acorazado no debe ser considerado sólo como unidad de batalla.

«La nave moderna, ha escrito el ilustre Almirante, no tiene ya aun cuando sea enorme, la supremacía aplastante que en el pasado tenía la nave de línea, *el navio*, que era el único factor decisivo de la potencia naval; ella puede ser molestada y puesta fuera de combate por muy pequeños buques como son los torpederos y sumergibles. No es probable, dados los continuos progresos del torpedo, que se continúen construyendo buques de batalla destinados a combatir buques similares, sin dotarlos de los medios de defenderse contra torpederos de cualquier clase.

«Las funciones mismas del gran crucero serán asumidas por el buque de línea, la velocidad elevada será cada vez más necesaria y el espesor de coraza no seguirá aumentando. La distancia entre el torpedero de alta mar y el buque de línea se hará más estrecha y bien puede esperarse que los buques gigantes del porvenir sean acompañados de torpederos rápidos como satélites ofensivos y defensivos.

«Lo que ahora llamamos buque de línea ó de batalla se transformará, probablemente, en tipo único y unidad naval y será en realidad un gran crucero acorazado con su relativa escolta de torpederos. La formación de batalla sufrirá un cambio radical y el combate de las flotas, será,

andando el tiempo, una suma de combates aislados contra las unidades adversarias. La táctica de tales unidades ofrecerá al oficial de marina del futuro gran posibilidad para aplicar sus cualidades tácticas, que nuestros predecesores pudieron jamás sonar.

«El porvenir hace prever una completa revolución en las ideas de la táctica, actual: una sola cosa, sin embargo, podemos pronosticar tranquilamente, esto es, que el tamaño de los buques y el efecto de los cañones aumentarán siempre, hasta que la guerra, en suprema instancia, confirme ó destruya nuestras opiniones».

VII

Hemos dicho al principio que la coraza ha sido vencida por el cañón en los polígonos. Fuera do los técnicos, bien pocos saben que ello se debe al uso del casquete metálico ó cofia sobre la punta, ó mejor, sobro la ojiva del proyectil perforante.

En general se atribuye la invención de la cofia al célebre Almirante Makaroff, pero es erróneo, porque fue obra del señor English, oficial maquinista de la marina inglesa, a quien se le ocurrió la idea después do un tiro contra una plancha de coraza que había sido colocada por error al revés. La coraza compuesta estaba formada por una capa anterior de acero duro y otra posterior de fierro: la plancha que había resistido cuando fue bien colocada, fue en cambio perforada cuando por error se colocó su cara de fierro hacia adelante.

Las primeras pruebas de proyectiles a casquete fueron hechas en Inglaterra en 1878 y dieron buenos resultados; se ignora por qué la marina inglesa no las adoptó. La idea fue tomada por Makaroff, y después de resultados concluyentes en las famosas experiencias de Okta (1893), todas las artillerías navales han hecho pruebas y adoptado el casquete para proyectiles perforantes.

Las primeras vagas noticias sobro las experiencias de Okta se tuvieron en los primeros meses de 1893. y sobre ellas, en agosto se hicieron por nuestra marina, en Muggiano, tiros de proyectiles provistos de casquete de acero dulce soldado en la punta, contra una placa *harveizada.* El resultado no fue muy satisfactorio, pues el proyectil con casquete penetró menos que los otros y se rompió como ellos; ahora que se conocen mejor los efectos del casquete, se puede asegurar que la prueba faltó por escasa velocidad de choque del proyectil y también porque su calidad dejaba que desear.

En la segunda mitad de 1894 se tuvieron noticias más precisas y se supo que en Okta se habían tirado proyectiles con casquete que habían atravesado,. sin romperse, corazas cementadas que habían detenido y fragmentado siempre a los proyectiles ordinarios a igual velocidad de impacto. Los nuevos proyectiles fueron puestos a la vista de los espectadores, y el capitán Tresidder, que asistía a las experiencias, y recordando las pruebas anteriores inglesas, observó que se trataba de proyectiles a casquete de los cuales hizo un diseño, con el del casquete, que juzgó fuera de acero muy dulce.

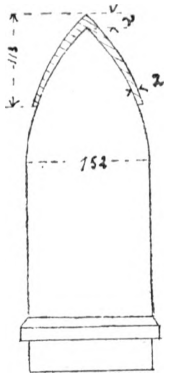


Fig. 1

Casquete Makaroff según Tresidder

Este proyectil especial era designado con el nombre de proyectil magnético por los oficiales rusos, porque se había imantado la ojiva para obtener la adherencia del casquete. Las pruebas demostraron que era superior a los otros, tanto en el tiro normal como en el oblicuo hasta 25° de la normal de la plancha.

Las pruebas rusas despertaron mucho interés y todas las marinas hicieron experiencias para verificar las hipótesis emitidas y confirmar los resultados en la práctica. Dejemos estos resultados y recordemos que el señor Bertin, constructor de la marina francesa, en 1908 en una conferencia dada en Londres en la Sociedad de Arquitectos Navales, proclamó al proyectil a casquete triunfador de la coraza ó superficie endurecida. Casi contemporáneamente Johnson propone al gobierno do los EE. UU. el casquete, fig. 2, que fue adoptado después de numerosas pruebas.

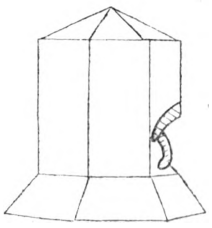


Fig. 2

Casquete Johnson

Este se hizo de uso casi general. El casquete Johnson: era de acero dulce y terminaba superiormente con una punta cónica de poca altura: internamente poseía una forma apta para recibir la punta de la ojiva. Entre las paredes internas del casquete y la superficie de la ojiva había una pequeña cavidad donde se alojaba una substancia lubrificante, por ej: grafito.

Para aplicar el casquete se practicaba en la ojiva una soldadura circular en la cual, merced a presión hidráulica, ó a martillo, se hacía penetrar el metal mismo del casquete. Este sistema aun no está abandonado del todo; tiene la ventaja de permitir aplicar casquete a los proyectiles existentes en servicio, presentando el inconveniente de turbar el equilibrio molecular del metal endurecido de la ojiva y de formar en ella una sección de menor resistencia que tiende a debilitarlo, disminuyendo la ventaja así obtenida.

Es muy preferible que dicha cavidad sea el resultado de construcción, una zona cilindrica fileteada por ejemplo.

Exigencias de espacio nos impiden exponer las diversas teorías que varias veces se han dado para explicar la acción del casquete. La más generalmente admitida es la de Tresidder, llamada «de las velocidades críticas», que ya liemos expuesto en nuestro artículo «Orígenes y progresos de las corazas en los buques» publicado en la *Rivista di artiglieria e genio,* junio-julio del corriente año. En último análisis puede decirse que el casquete, sosteniendo el giro de la punta y de la ojiva en el momento que el proyectil choca, la refuerza ó impide romperse y por lo tanto que se rompa el proyectil.

Para que este refuerzo sea eficaz, es necesario que la velocidad de impacto no descienda de un cierto límite: mientras más grande sea la velocidad, mayor será el efecto protector del casquete. Se acepta en general que las velocidades de choque convenientes para el casquete son de 500 a 550 ms. s.; pero es probable que preste servicios también con velocidades menores, hasta 460 ms., se observa sin embargo, que conocida la velocidad para que un determinado proyectil sin casquete perfore exactamente una coraza, se la debe disminuir en un 23 % para tener la velocidad de choque que corresponde a la perforación de la misma plancha con el mismo proyectil con casquete.

La expresión numérica de la ventaja que se obtiene

aplicando el casquete a los proyectiles perforantes, varía por otra parte, según los técnicos que han tratado de establecerla. El *Brassey* de 1905 dice que el proyectil con casquete tiene una ventaja sobre el ordinario, de 12 al 15 %. Según Jones esta ventaja sería del 10 al 25 por %; según Kodar von Thurnsvort de 20 %; según el *Enginecring* del 30 %, siempre se entiendo, on los casos de choque normal. El *Naval Annual* dice que usando proyectiles sin casquete, la perforación de una plancha cementada requiere una velocidad de choque superior en el 40 % a la necesaria para perforar una plancha do acoro del mismo espesor; mientras, usando proyectiles con casquete, este aumento queda reducido al 27 %.

Según Kralupper, el limite de las distancias entre las cuales la capacidad de perforación del proyectil os aumentada con la aplicación del casquete, es para los cañones de marina y de costa de las potencias continentales el siguiente: de 2000 a 2400 para cañones de 120 mm. L. 40 —2800 ms. para cañones de 152 mm.—3000 para cañones hasta calibre 240 mm. En cuanto a los cañones ingleses y americanos, los proyectiles con casquete son superiores a los que no lo tienen hasta 2800 ms. para los calibres

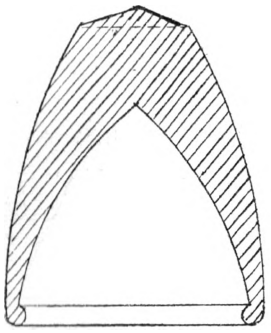


Fig. 3

Casquete francés

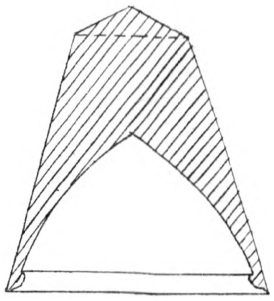


Fig. 4

Casquete alemán

hasta 228 mm. En los de 203 y 152 esta superioridad subsiste a la distancia dicha sólo en el caso que su velocidad inicial sea superior a 800 m. s. Para calibres de 126 y menores, el casquete no da ninguna ventaja.

El casquete ha resultado muy ventajoso, en cuanto aumenta notablemente el poder perforante de los proyectiles que chocan el blanco oblicuamente, caso que será el más común en combate.

Las experiencias hechas hasta ahora tienden a demostrar que cuando el ángulo de choque con la normal al blanco no es mayor de 45°, el casquete ejerce una influencia favorable sobre el proyectil, adrizándolo y aproximando a la normal.

Según una fórmula de perforación muy usada en Austria y Alemania, si se indica con S el espesor de una plancha que un proyectil con casquete puede perforar en el choque normal, y con *s* el que puede perforar en el caso de choque oblicuo, se tiene, para los varios ángulos de choque, los siguientes valores:

Para	90°	$s = S$	Para	65°	$s = 0.87\ S$
»	85°	$s = 0.99\ S$	»	60°	$s = 0.81\ S$
»	80°	$s = 0.98\ S$	»	55°	$s = 0.75\ S$
»	75°	$s = 0.95\ S$	»	50°	$s = 0{,}68\ S$
»	70°	$s = 0.92\ S$	»	45°	$s = 0.61\ S$

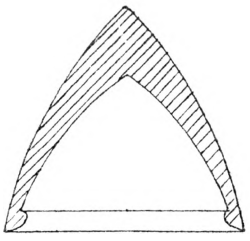


Fig. 5
Casquete ruso

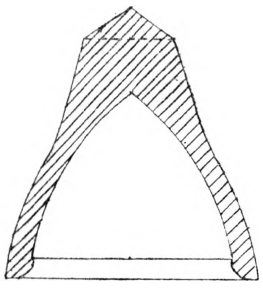
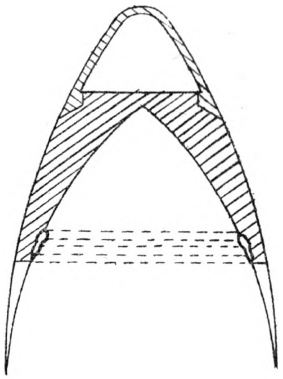


Fig. 6
Casquete sueco

Por esta tabla se ve que gracias al casquete, la pérdida del poder perforante, en el choque oblicuo, es casi insignificante, porque para un ángulo de 60° es todavía el 81 % del poder perforante del choque normal; mientras un proyectil sin casquete que choca con un ángulo de 60°, se rompe ó conmueve la coraza rebotando.

Todas las marinas del mundo usaban hasta hace pocos años un casquete de forma semejante al Johnson: pero a medida que han aumentado los datos recogidos por las experiencias, se ha ido reconociendo que aquélla no era la más conveniente.

Las figuras 3, 4, 5 y 6 representan los casquetes usados en varias marinas; los rusos y franceses de forma ojival ó parecida, tenían por objeto d i s m i n u i r la resistencia opuesta por el aire al movimiento del proyectil con casquete; el alemán y el sueco parecen representar la mejor solución del problema. Según la teoría de Tresidder, no es necesario que delante de la punta del proyectil haya una espesa capa de metal: más bien es preferible que la parte anterior del casquete sea plana y sobresalga de la punta del proyectil sólo pocos milímetros.



Fig, 7

Casquete Firth (según Brassey)

Para conciliar esta teoría con la forma ojival más favorable para la resistencia del aire, la firma Firth ha patentado el casquete representado en la (fig. 7), munido de una punta hueca de lámina delgada, que satisface suficientemente a su objeto

También en Italia se hacen estudios y experiencias para encontrar la mejor forma de casquete, aun cuando todavía no se puede decir nada.

La casa Cammell ha patentado un casquete de forma ojival compuesto de la punta maciza y de una parte a espiral apoyada sobre la punta del proyectil. No sabemos si ha sido probado.

ETTORE BRAVETTA.

DE LA TURBINA EN GENERAL

Diferencia entre las máquinas de pistón y las turbinas

No existe ninguna diferencia entre las máquinas de pistón y las turbinas desde el punto de vista termodinámico: ambas están fundadas sobre el principio de Carnot Clausius, transformando la energía térmica encerrada en el vapor de agua, en energía mecánica; siendo la manera de efectuarse esa transformación la que varía.

En la máquina alternativa, el vapor ejerce una *presión* sobre un pistón y la fuerza es transformada en movimiento de vaivén; en las turbinas lo que se transforma en trabajo es la energía cinética ó fuerza viva del vapor. El trabajo del vapor se produce de dos maneras distintas: en la máquina de pistón es intermitente y en las turbinas continuo. Esto tiene por efecto una *reducción de la condensación* del vapor en las turbinas, que a pesar de ser abundante al comienzo, pues las paredes se hallan completamente frías, poco después llegan al régimen permanente de temperatura correspondiente al vapor que se utiliza.

Consideremos 1 kg. de vapor en dos instantes cualesquiera, pero bien determinados, entre los cuales su *presión* y su *temperatura* han variado. Si llamamos λ' y λ'' las can-

tidades de calor (calorías) encerradas en ese kg. de vapor en los dos instantes considerados, la diferencia:

$$\lambda' - \lambda'' = \Delta\,\lambda \text{ calorías}$$

habrá sido utilizada en producir un trabajo exterior (sin contar la pérdida por radiación), ó habrá sido utilizada en aumentar la energía cinética del vapor, aumentando su velocidad ó produciendo los dos al mismo tiempo. Sean v' y v'' y la velocidad en m/s del vapor, en los dos instantes; en general se tiene:

$$\frac{\Delta\,\lambda}{A} = \frac{v^{2''} - v'^{2}}{2\,g} + T\,v \qquad (1)$$

donde $A = \frac{1}{424}$ (equivalente mecánico de la caloría).

1er. caso—Máquina de pistón.—El vapor que trabaja en el cilindro puede considerarse que lleva una velocidad nula, es decir, $v = v'' = o$ y la (1) se convierte en:

$$\Delta\,\lambda = \Delta\,T\,v \qquad (2)$$

2° caso—Fugas de vapor.—El vapor sufre ana caída de presión y de temperatura, pero no ha efectuado ningún trabajo exterior: $T\,v = o$: entonces la (1) se convierte en:

$$\Delta\,\lambda = A\,\frac{v''^{2} - v'^{2}}{2\,g} \qquad (3)$$

Tal es lo que pasa en los ajustajes de las turbinas y de las máquinas de pistón.

3er. caso—Turbinas.—Si hay trabajo exterior efectuado,

éste no puede haber sido hecho más que a expensas de la energía cinética del vapor y se tendrá:

$$\frac{v'^2 - r'^2}{2g} = \mathrm{T}\, c \qquad (4)$$

Esto es el caso del trabajo efectuado por los discos motores de las turbinas.

Generalizando, puedo decirse que en el kg. de vapor considerado, se tienen 3 cantidades: la presión la velocidad *r* y la temperatura absoluta T, (T = 273° + *t*°). Cuando una de ellas varía, el vapor cumple una transformación y se producirá un trabajo exterior y una variación do energía interna, siempre que subsista el equilibrio entro la presión interna y la contrapresión; si eso equilibrio no existo, la masa del kg. del vapor adquiere una cierta velocidad *v* y por consiguiente una fuerza viva $\frac{r^2}{2g}$ aprovechable.

Clasificación de las turbinas.—Las turbinas pueden dividirse en dos grandes grupos: *turbinas a reacción* y *turbinas de acción a impulsión*. Esta clasificación proviene de la manera de obrar el vapor y obliga a diferenciar los órganos de las turbinas, pero en general, ellos son dos completamente distintos: el aparato *distribuidor* y el aparato llamado *rotor*.

Todas las turbinas modernas se acoplan directamente ó por medio de transmisiones de formas variables, a la máquina que deben accionar y poseen un cierto número de distribuidores y un rotor formado por ruedas ó discos colocados en serie y, al través de ellos en la periferia, pasa la corriente de vapor expandiéndose y cediendo la propia energía a los discos.

En las turbinas a reacción, la transformación de presión en velocidad ó fuerza viva, se efectúa en los discos motores y en los distribuidores; resulta, por consiguiente, una diferencia de presión entre las dos caras del disco motor, que

da lugar no solamente a un empuje longitudinal sino también a un escape de vapor, inevitable, a causa del juego necesario entre los discos motores y la envuelta fija ó *stator* de la turbina. Esas fugas de vapor obligan a reducir el juego radial: además el empuje axial siendo demasiado considerable para poder ser aguantado por un simple cojinete de empuje, obliga a usar pistones compensadores que participen con un juego pequeño al movimiento de rotación del sistema. (Turbina Parsons). Estas turbinas de-reacción tienen que ser forzosamente a inyección total.

En las turbinas de acción, la transformación de presión en fuerza viva se hace solamente en los discos motores y el chorro de vapor que se tiene, al mismo tiempo que cede su fuerza viva a las ruedas motrices, no modifica en. nada su presión, de manera que esta es la misma a los dos lados del disco motor, no existe el empuje axial como en las del grupo anterior, las fugas de vapor están casi completamente suprimidas y puedo darse a los discos motores un gran juego radial.

El conocido diagrama teórico del trabajo de una máquina, por lo que hemos dicho al principio, es aplicable a la

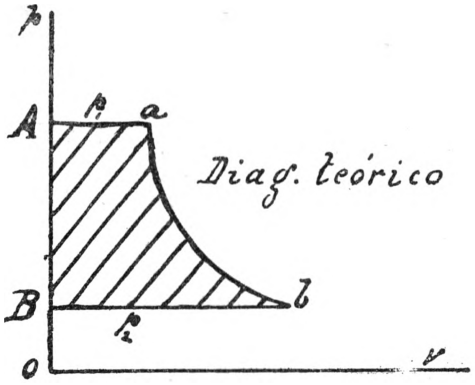


Fig. 1

Diagrama teórico del trabajo del vapor de una máquina
OA presión inicial, *a b* adiabática de expansión.
OB presión final, (atmósfera ó condensador).

turbina. También, OA representa la presión inicial. OB la final (condensador ó atmósfera) y *a b* la adiabática de ex-

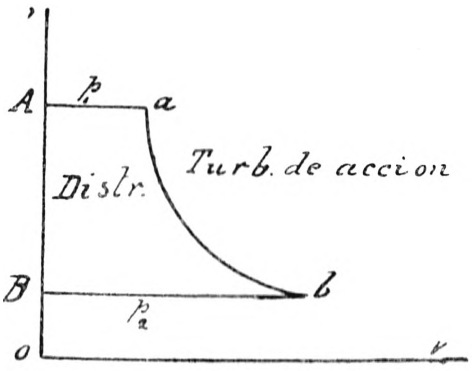


Fig. 2
Diagrama teórico del trabajo de una turbina de acción con un solo distribuidor
OA presión inicial, *a b* adiabática de expansión.
OB presión final.

pansión. Hay turbinas de acción donde todo ese trabajo es debido al distribuidor: la fig. 1 se transforma entonces en la fig. 2: otras del mismo grupo que poseyendo una

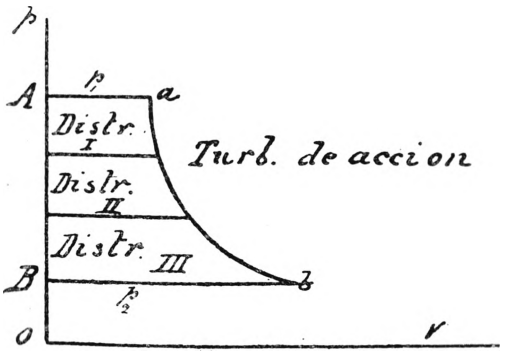


Fig. 3
Diagrama teórico del trabajo de una turbina de acción con 5 distribuidores
OA presión inicial, *a b* adiabática de expansión.
OB presión final.

serie de distribuidores, el trabajo total está hecho por todos ellos; la fig. 3 representa el trabajo de una turbina de acción con 3 distribuidores; la fig. 2 muestra el mismo trabajo efectuado con un salto único de presión OA-OB, mientras que en la fig. 3 el salto total OA-OB está com-

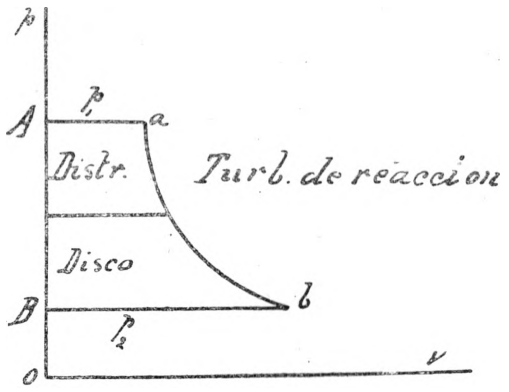


Fig. 4

Diagrama teórico del trabajo de una turbina de reacción formada por un distribuidor y un disco motor

puesto de varios saltos parciales. En las turbinas de *reacción*. el trabajo total está hecho por el distribuidor y el disco motor, fig. 4.

Divididas las turbinas en los dos grupos anteriores, pueden subdividirse considerando la dirección del vapor al efectuar su trabajo, así se tienen las turbinas *axiales,* si la dirección del vapor es paralela el eje de las turbinas *radiales,* si el vapor obra perpendicularmente al eje, es decir según el radio de un disco motor. Una dirección radial puede tener dos sentidos: del centro a la periferia ó de ésta al centro, de ahí que las turbinas radiales pueden ser centrípetas ó centrífugas.

Si se considera el tiempo, ó mejor dicho la fracción de disco motor sometido al vapor, las turbinas podrán ser a

inyección parcial ó *total* y si se tiene en cuenta la cantidad de discos que la turbina posee, ellas podrán ser *simples* (un solo disco) ó *múltiples.*

Todas las turbinas, actualmente en la industria, están comprendidas entro los dos grandes grupos y demás sud-divisiones mencionadas.

Presión y velocidad del vapor en las turbinas.—La consideración de la presión y de la velocidad del vapor en las turbinas es muy importante, pues están íntimamente ligadas con la velocidad propia de la turbina. La *inyección parcial* permito reducir esta velocidad angular pero no la velocidad lineal, luego la tensión, debido a la fuerza centrífuga, a la cual se halla sometido el metal de los discos, queda la misma.

Se tiene:

$$F_c = M \omega^2 r = \frac{M v^2}{r}$$

si la velocidad lineal queda la misma, la variación debe recaer sobre el radio. Si se aumenta *r.* aumentan los roces de la corona de los discos motores sobre el vapor inerte que llenan los canales en los cuales ellas se desplazan; el procedimiento no es bueno, por consiguiente. Si *r* queda constante, toda reducción de la velocidad lineal produce una disminución de la velocidad angular, pero puede demostrarse que existe una relación entre la *velocidad lineal del vapor* y la *velocidad lineal de la turbina* que es la que da el rendimiento máximo; de eso proviene que los inventores busquen disminuir la velocidad de la turbina manteniéndose, sin embargo, en el límite del máximo rendimiento.

La gran velocidad de las turbinas ha sido la causa de que aun siendo ella una máquina muy antigua se quedara atrás de las máquinas de pistón y completamente abandonada; en efecto, en general casi ninguna aplicación indus-

trial necesita de Ja velocidad muy subida que tienen las turbinas, a lo cual hay que añadir el inconveniente de tener que utilizar un material de primer orden debido a la gran fuerza centrífuga que se desarrolla. Así por ejemplo:
0.010 kg. colocados en la corona de un disco de turbina de 1 m. de diámetro que gira a 4000 v/s ejerce la fuerza siguiente:

$$V = \frac{\pi R N}{30} = \frac{3{,}14 \times 0{,}5 \times 4000}{30} = 209 \text{ m.}$$

$$F_c = \frac{M v^2}{R} = \frac{P}{g} \cdot \frac{v^2}{R} = \frac{0{,}010}{9{,}81} \times \frac{\overline{209}^2}{0{,}5} = 89 \text{ kgs.}$$

esto muestra la dificultad de obtener el centraje perfecto del disco, dificultad que aumenta proporcionalmente con el número de revoluciones. Es bueno notar que en la época de la invención de la turbina, la metalurgia no podía proporcionar el material capaz de resistir las tensiones de la fuerza centrífuga.

Si consideramos un disco de diámetro D y de 1 cm. de espesor según el radio girante a la velocidad v y de él tomamos un suncho infinitesimal de espesor $d\ a$ su peso será $\delta\ d\ a$, siendo δ el peso específico del metal empleado y la fuerza centrífuga:

$$\frac{2\ \delta\ d\ a}{g}\ \frac{v^2}{D}$$

Dos secciones del anillo están solicitadas por dos fuerzas:

$$F = F' = \frac{2\ \delta\ d\ a\ v^2}{g}$$

y la fuerza por unidad será:

$$f = \frac{2\ \delta\ d\ a\ v^2}{g}\ \frac{1}{2\ d\ a} = \frac{\delta\ v^2}{g} \qquad (1)$$

Supongamos el disco de acero fundido, entonces δ = 7,8 la (1) da para v = 100 ms. f = 7,8 kg./mm.^{2}; v = 200 m/s. f = 31,2 kg./mm.^{2}; para v = 400 ms. f = 125 kg./mm.^{2}. Veamos el esfuerzo que puede soportar sin romperse. El esfuerzo interior molecular de un prisma de sección s en cm^2 y un coeficiente k de resistencia que debe equilibrar la fuerza exterior F, os:

$$F = s\,K$$

si tomamos K = 1000

s = 1 cm.^{2} , se tiene

F = 1000 kg./cm.^{2} es deeír, f = 10 kg./mm.^{2}

el acero fundido en cuestión, serviría únicamente para el caso en que la velocidad máxima v fuera do 100 ms.

Se ha tratado de subsanar el inconveniente do las grandes velocidades periféricas de dos maneras; en las turbinas de acción ellas clasifican completamente el tipo.

1er. Tipo—Turbinas a estadios de velocidad (del vapor).—La fórmula 4 que es la correspondiente a las turbinas, da haciendo $v' = o$ (es decir la velocidad inicial del. vapor que viene do la caldera considerada muy pequeña ó nula).

$$v'' = \sqrt{2\,g\,Tr.}$$

que es análoga a la de un salto $(v = \sqrt{2\,gh};$ pues bien, este salto puede utilizarse de dos maneras distintas.

Si por un medio cualquiera reducimos simplemente la velocidad de una turbina, el vapor al terminar lleva una velocidad v'' aun grande que no ha sido aprovechada y eso es una pérdida; pero si al terminar ese trabajo pasa a

actuar sobre una segunda rueda y después una tercera, llegaremos a una velocidad *v*" sumamente pequeña y un trabajo mayor, habiendo logrado nuestro intento de reducir la velocidad periférica de la turbina.

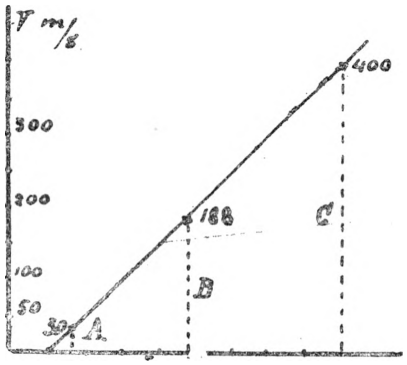


Fig. 5

De manera que, *turbina a estadios de velocidad* quiere decir que el vapor actúa sobre varios discos motores con distintas velocidades. El vapor llega por un surtidor con una velocidad v_1 y con olla actúa sobre el primer disco, del cual sale con la velocidad y penetra en el segundo distribuidor; sale de él con la misma velocidad y va a actuar sobre un segundo disco motor del cual sale con la velocidad v_3 y así sucesivamente hasta la velocidad de descarga v'' al condensador ó a la atmósfera. Teóricamente, el vapor atraviesa los distribuidores sin aumentar su presión y sin variar su velocidad. Como el disco motor tiene un cierto movimiento V_1 las velocidades v_1 v_2 v_3.... son velocidades relativas. La energía comunicada a los discos motores por el vapor será:

$$\frac{v_1^2 - v_1^2}{2g} \qquad \frac{v_2^2 - v_3^2}{2g} \ldots\ldots\ldots\ldots$$

Si α es el ángulo de inclinación del chorro de vapor sobre la primera rueda, la velocidad que se obtiene en la turbina es, llamándola V:

$$V = \frac{c_2 \cos \alpha}{n}$$

siendo *n* el número de estadios de velocidad.

Al calcularse una turbina semejante, es necesario tener presente las variaciones no solamente de la velocidad, más aun, el volumen específico del vapor que va aumentando. Las palas, entonces, deberán ir aumentando de superficie, con ese perfil los filetes de vapor siguen su andamiento natural como lo han demostrado experiencias sobre la forma que afecta, un chorro de vapor al pasar de una a otra presión.

2.° *Tipo—Turbinas a estadíos de presión.*— En estas turbinas el salto $c'' = \sqrt{2\,g\,Tc}$ se divide en varios saltos parciales; en cada una de las partes en que está dividida la turbina se verifica uno de ellos. Admitiéndose que cada parte debe utilizar una igual cantidad de vapor, la primera serie de distribuidores deja salir vapor a una presión inicial p_1 el cual se expande hasta la presión p_2 y la fuerza viva, así obtenida, se utiliza en un disco móvil donde la presión queda constante; de aquí el vapor pasando por un distribuidor va a actuar sobre una segunda rueda, pero esta vez las presiones son p_2 y p_3, aprovechándose nuevamente la fuerza de la expansión, se llega a la presión final de la descarga. Se notará que la manera de comportarse un disco es idéntica siempre, como si cada disco fuera una turbina aparte, la fuerza viva entonces, comunicada no es más que la n^{esima} de la desarrollada en una turbina simple, si *n* son los saltos parciales. Como la velocidad lineal del vapor es proporcional a la $\sqrt[2]{\quad}$ de la fuerza viva, resulta que ella es a la

velocidad del vapor al salir de los distribuidores de una turbina simple como $1 : \sqrt{n}$ en otras palabras: *la velocidad de inyección decrece como la* $\sqrt[2]{\ }$ *del número de discos motores.* La velocidad lineal de la turbina, se comprende sea proporcional a la velocidad de inyección, luego si se quiere tener el mismo rendimiento en cada disco será necesario reducir la velocidad lineal en la misma proporción $V = \frac{v_n}{\sqrt{n}}$.

Ejemplo.—Una *turbina simple* de 1,25 m. de diámetro recibe vapor a la presión absoluta de p_1 = 11 kg. cm² recalentado a 300° C: este vapor se expande hasta la presión del condensador p_2 = 0,1 kg. cm²: se verifica que por sus condiciones intrínsecas, la velocidad del vapor recibido por la turbina es de 1100 m/s. ¿Cuál debe ser la velocidad angular de la turbina, para obtener el máximo rendimiento?

La condición de rendimiento máximo se demuestra, cuando la velocidad lineal de la turbina no depasa 400 m.; entonces:

$$V = \frac{\pi D N}{60} \text{ de donde } N = \frac{60 \times 400}{3{,}14 \times 1{,}25} = 600 \text{ v/m.}$$

Supongamos modificar la turbina y hacerla a dos estadios de presión y que los dos saltos sean:

de p_1 = 11 kg. cm² a p'_1 = 0,5 kg. cm² y de
p'_1 = 0,5 kg. cm² a p_2 = 0,1 kg. cm²

La velocidad lineal de la turbina es proporcional a la

V^2 de la velocidad del vapor al salir de los distribuidores, luego:

$$\text{Velocidad lineal} = \frac{400}{\sqrt{2}} = 284 \text{ ms.}$$

y

$$N = \frac{284 \times 60}{3{,}14 \times 125} = 4350 \text{ v/m.}$$

Si la turbina tuviese 3 estadios de presión:

$$p_1 = 11 \qquad p'_1 = 3 \qquad p'' = 0{,}5 \qquad p_2 = 0{,}1$$

$$\text{Velocidad lineal} = \frac{400}{\sqrt{3}} = 220 \text{ ms.}$$

de donde:

$$N = 3360 \text{ v/m.}$$

Se sobreentiende que en los 3 ejemplos la potencia de la turbina queda la misma, ellos sirven para mostrar únicamente de qué lado los inventores han creído oportuno atacar la turbina para reducir su velocidad y de 6000 v/m., prácticamente inutilizable, rebajarla a 3.360 v/m., velocidad que encuadra perfectamente, por ejemplo, en las necesidades de la electrotécnica para los turbo-alternadores de 50 períodos y para los turbodínamos a 2 y 4 polos.

Si en lugar de estadios de presión hubiésemos tenido estadios de velocidad, se tendría:

$\alpha = 20°$ en general

$$V = \frac{c_1 \cos \alpha}{n} = \frac{1100 \times 0{,}94}{2} = 518 \text{ ms.} \quad N = 7900 \text{ v/m.}$$

$$V = 345 \text{ ms.} \quad \text{para 3 estadios} \qquad N = 5280 \text{ v/m.}$$

en realidad con vapor de 11 kg. cm² de presión y 300° C de temperatura, la turbina de acción F dos estadios de velocidad, no sería económica F causa de la velocidad periférica que depasa los 400 m. condicionales, de buen rendimiento y sería imposible utilizarla por su velocidad angular enorme de 7900 v/m. además de las dificultades que se encontraría en su construcción: se necesitaría que por lo menos tuviese tres estadios de velocidad.

Este ejemplo nos muestra también que, aunque el trabajo de la turbina depende de la caída de calor:

$$\lambda - \lambda' = \Delta\lambda$$

sin embargo, solamente dentro de ciertos límites el trabajo será aprovechado y la máquina tendrá buen rendimiento: para una turbina de acción con dos estadios y lo mismo de tres estadios de velocidad, la presión p_1 = 11 kg. cm². y 300° C de recalentamiento son vapores inapropiados.

Los ejemplos han servido para demostrarnos, prácticamente, el valor de las dos ideas existentes para la reducción de la velocidad periférica de las turbinas; está demás hacer notar cuál es la mejor y podemos aventurarnos F decir que en el porvenir todas las turbinas serán F estadios de presión. (Turbina Zoelly).

3er. Tipo—Turbinas a estadios de presión y de velocidad. —(Turbina Curtís).—Se comprende fácilmente la posibilidad de obtener un torcer tipo de turbina, aprovechando lo bueno que contiene cada uno de los tipos anteriores. La velocidad del vapor F la salida del disco móvil es menor cuanto mayor sea su velocidad periférica. Hemos visto que reducir simplemente esta velocidad no es económico, pues el vapor se descargaría con demasiada velocidad y sabemos que la relación entre la velocidad de admisión y la del vapor a la descarga determinan el rendimiento; luego es menester que el vapor al evacuarse, lleve la menor velocidad posible

y el abandono del último disco motor deberá ser hecho bajo el más pequeño ángulo compatible.

Es posible reducir la pérdida proveniente de la evacuación del vapor, que sale con cierta velocidad y lo mismo, si ella es pequeña, puedo hacérsela igual al caso de una turbina que giro con la velocidad lineal de 220 m.

Se consigue esto utilizando la fuerza viva creada en un salto por medio de 2 discos motores entre los cuales se hallan una serie de palas lijas *directoras* que desvían e chorro de vapor a la salida del primor disco para utilizarlo en el segundo.

La turbina anterior de 1,25 m. de diámetro con vapor a 11 kg. de presión absoluta por cm.^{2} y 300° C de temperatura, si tuviese tres estadios de presión y dos estadios de velocidad, tendría una

$$\text{velocidad lineal} = 400 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{\sqrt{3}} = 110\,\text{m.}$$

y la velocidad angular = 1680 v/m.

La manera de utilizar los estadios de presión y los estadios de velocidad, varía con la velocidad angular que se desea obtener.

El número de coronas de palas sobre un disco motor está limitado por el rendimiento que se puede obtener de él: dicho rendimiento es máximo para el caso del disco motor con una sola corona, pues utilizando una segunda las pérdidas son las mismas a las cuales hay que añadir las pérdidas que se tienen en las palas *directrices* y el rendimiento total habrá notablemente disminuido. Ensayos sobre este punto han sido efectuados y se ha obtenido la curva de la fig. 6 donde las ordenadas representan el rendimiento y las abscisas el cociente $\frac{V_1}{V}$ donde V_1 es la veloci-

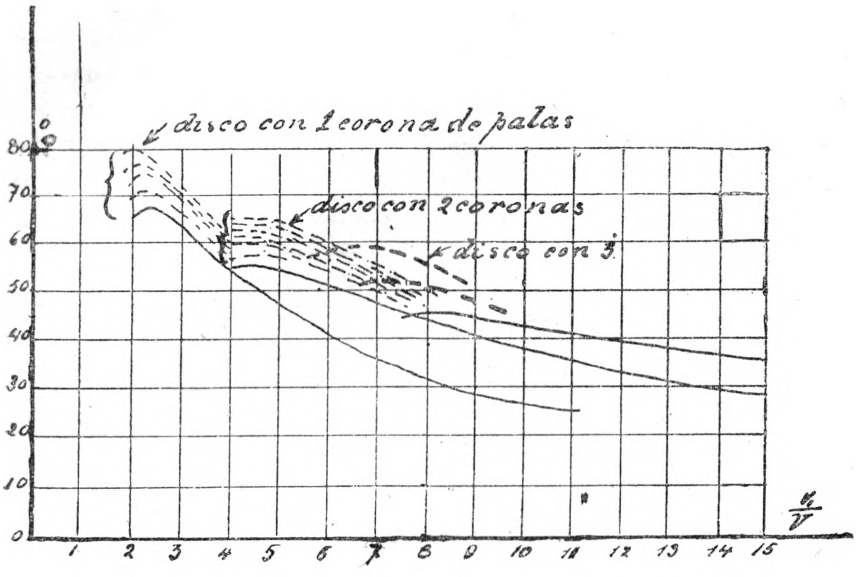


Fig. 6

Rendimiento de los discos motores según el número de coronas de palas que llevan

dad del vapor y V la velocidad periférica del disco.

El vértice de la curva correspondiente a una corona única de palas está en las proximidades de $\frac{V_1}{V} = 2$. Esto nos dice que el rendimiento máximo se tiene cuando la velocidad periférica del disco es igual a la mitad de la velocidad del vapor al salir del surtidor. En los discos con 2 coronas de palas el máximo de rendimiento es obtenido cuando su velocidad es más ó menos $^1/_4$ de la velocidad del chorro de vapor; con tres coronas correspondería á $V = \frac{V_1}{7}$ y con 4 á $V = \frac{V_1}{9}$.

La curva de la fig. 6 muestra la facilidad con la cual en las turbinas pueden utilizarse grandes velocidades de vapor y grandes saltos de energía. Cuándo deberá usarse tres o

cuatro coronas de palas en el primer estadio, eso depende de cada caso individual, pero para grandes unidades es mejor emplear en el segundo estadio de presión dos coronas de palas ó mejor aun una sola. La superficie de cada corona tiene que ser tal que pueda utilizar todo el vapor y la velocidad de los discos sobre las cuales ellas se encuentran debe ser suficiente para utilizar toda la energía disponible todavía en el vapor.

Turbinas multi-celulares tipo Rateau.—Son turbinas de acción y múltiples, cuando las palas están colocadas sobre discos motores en la forma ordinaria, poro éstas se hallan dentro de una cámara; separados los discos el uno del otro por mamparos, queda la turbina dividida en celdas. Los escapes de vapor, esas lugas que no producen ningún trabajo, quedan casi suprimidas pues el juego del eje de la turbina y cada uno de los mamparos es sumamente pequeño. El vapor atraviesa *canaletas directrices* praticadas en los mamparos con la velocidad que tiene al salir del disco anterior y va a obrar sobre el disco motor siguiente; habiendo transformado su calor en fuerza viva al pasar por los canales directores, la velocidad con la cual obra sobre la rueda motriz siguiente es mucho mayor. El grado de inyección aumenta de un disco a otro, pues el vapor se expande siempre más, y en el último disco esa inyección se hace total.

Representación esquemática de los diferentes tipos de turbina

Es necesario notar que las turbinas de acción del 1er tipo (estadios de velocidad), usan generalmente como distribuidores aparatos especiales llamados *surtidores y directrices* del vapor que son palas colocadas en sentido inverso de curvatura tijas a la envuelta Las turbinas de reacción y las del 2.° y 3er tipo usan generalmente *distribuidores,* es es decir, canales practicados sobre discos.

La representación gráfica ideada para mostrar de qué manera es aprovechada la energía del vapor en las diferentes turbinas, es dada por las figs. 7 y 8. En la fig. 7 tenemos la turbina Laval la más antigua donde el salto de presión desde la inicial p_1 a la del condensador p_2 se efectúa en el surtidor únicamente, el vapor llegado al final del

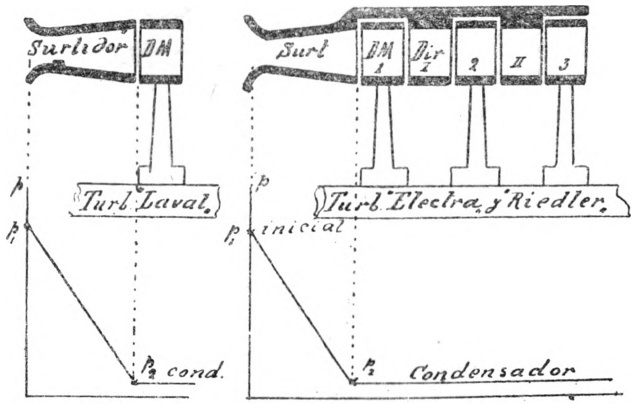


Fig. 7

surtidor con gran velocidad actúa sobre el disco motor único, luego la Laval es una turbina simple a su estadio

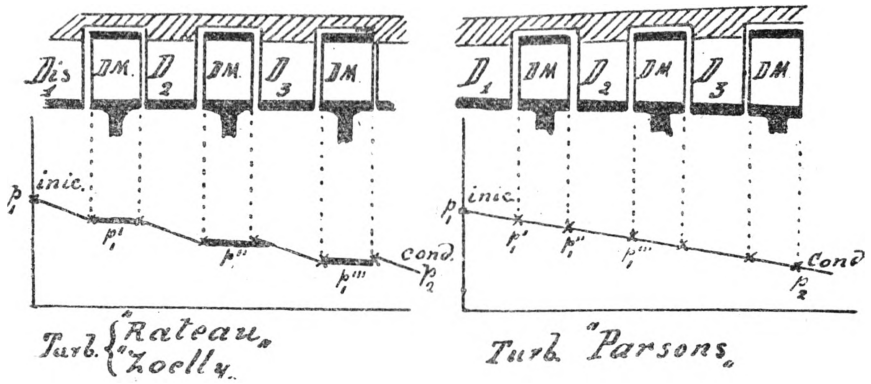


Fig. 8

de velocidad: su velocidad angular es enorme y su rendimiento no es muy bueno, eso explica la presente agonía de tal máquina.

La misma utilización puede efectuarse en turbinas múltiples, es decir que poseen varios discos motores separados por *directrices*; a esta clase pertenecen la Electra y la Riedleer-Strunpf, que hoy ha sido abandonada.

La (fig. 8) muestra cómo trabaja el vapor en las turbinas de acción Rateau y Zoelly; el esquema trae el salto de p_1 a p_2 y los saltos parciales, viéndose que ellos tienen lugar en los distribuidores solamente, permaneciendo constante la presión en cada uno do los discos motores hasta la presión de evacuación.

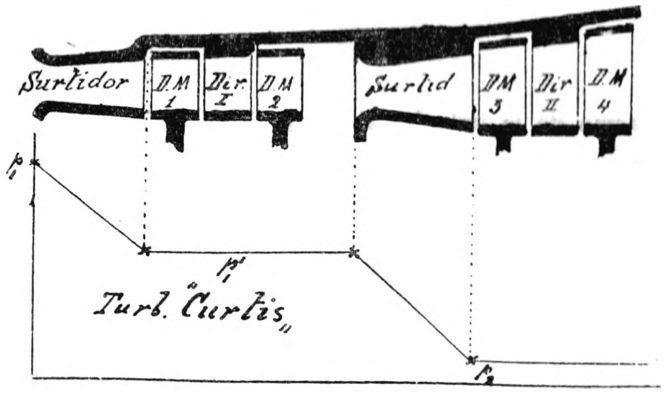


Fig. 9

En la turbina de reacción Parsons, la presión va disminuyendo de una manera continua tanto en los discos motores como en los directrices.

La (fig. 9) muestra la turbina de acción Curtís donde el salto de presión se verifica solamente en los surtidores quedando constante en los discos motores y *directrices.*

Forma de las palas motrices.—La forma de las palas de los discos motores desempeña un gran rol en las tur-

binas; en las de *acción* son de sección circular con los ángulos de entrada y de salida iguales a 20° aproximadamente; en las turbinas de *reacción* son de sección parabólica con el ángulo de entrada de 90° y el de salida variable entre 20° y 30°, asi que los canales entre las palas en las de *acción* quedan constantes y variables en las de *reacción* que va estrechándose hacia la salida.

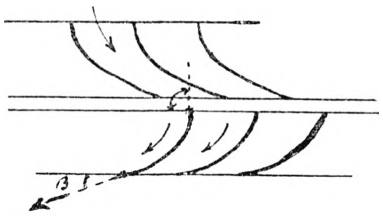


Fig. 10

La forma de la pala ha sido estudiada teórica y experimentalmente, para que la pérdida por el choque del vapor sobre ella, sea lo más pequeña posible. El choque de un fluido elástico cualquiera sobre otro fluido que se mueve en la misma dirección, ó el choque sobre una pared en reposo ó en movimiento produce una pérdida que es necesario reducir a un mínimo para obtener un buen aprovechamiento de la energía potencial total que se posee.

Sea por ejemplo, una pala motriz de una turbina de acción, el vapor llega con una velocidad v_1 y debido a la pequeñez del ángulo no hay más que un choque despreciable, pero a causa de la curvatura de la pala el vapor está obligado a cambiar continuamente de dirección y por efecto de la fuerza centrífuga, que nace de ese movimiento, el vapor es comprimido contra la pared. La máxima compresión y por consiguiente la máxima disminución do sección del chorro, se verifica allá donde el chorro cambia completamente de dirección. El chorro de vapor no sola-

mente se comprime sino que disminuye de velocidad en ese punto, y al cambiar la dirección vuelve a abrirse el chorro y adquiriría de nuevo la velocidad primitiva si las transformaciones, por las cuales ha pasado, no produjeran algunas perdidas ineludibles. Algunos sencillos diagramas muestran la magnitud do tales pérdidas.

Tomemos la ecuación de la termodinámica

$$f(p_1\, v_1\, t) = o$$

donde si la temperatura t se mantiene constante el estudio de la elasticidad (dilatación ó compresión calorífica) nos da una relación entre p_1 y v_1, (presión y volumen) de manera que para definir el estado de un cuerpo bastará conocer los valores de dos cualesquiera de las tres cantidades p_1 v_1 t pues el estado de un cuerpo, es función de dos de ellas consideradas como variables.

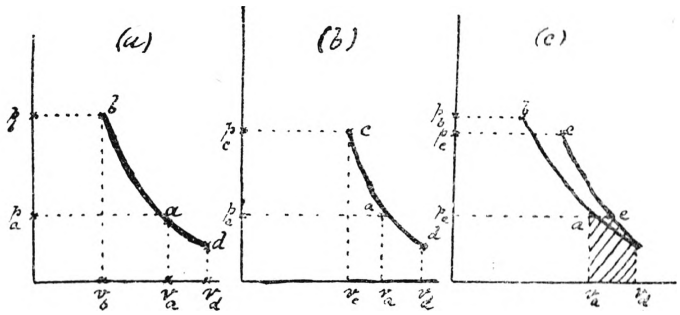


Fig. 11

Supongamos entonces que el estado del vapor al chocar contra la pala esté representado por el punto a de abscisa Va = volumen de admisión y ordenada p_a = presión de admisión y sea su velocidad v_1 fig. (a) el vapor se comprime de una manera adiabática, el punto a llega en b con una velocidad de modo que el trabajo cumplido

es igual a la diferencia de energía cinética que posee el vapor en los puntos *a y b* y se representa por:

$$m\frac{v_1^2}{2} - m\frac{v_2^2}{2} = \text{área } p_b\ b\ a\ p_a$$

El choque del vapor contra la pared de la pala y el calor producido por el roce del chorro sobre ella, modifican la adiabática *a b* en otra *a c* fig. (*b*) y el vapor llega al punto *c* con la velocidad w_3 y como anteriormente se tendrá:

$$m\frac{v_1^2}{2} - m\frac{v_3^2}{2} = \text{área } (p_c\ c\ a\ v_a - c\ d\ v_d\ v_a\ a) \text{ fig. } (c)$$

En seguida el vapor se expande y adquiere una velocidad w_4 entonces:

$$m\frac{v_1^2}{2} - m\frac{v_3^2}{2} = \text{área } p_c\ c\ c\ p_a$$

La pérdida total de energía cinética está representada por el área *a c d* V_d V_a.

El punto d representa el estado del vapor en el surtidor y V_d su volumen, de manera que la pérdida que hemos encontrado depende de (v_a v_d) y *a* V_a = p_a donde (V_a V_d) representa la diferencia de volumen de vapor que se encuentra en el surtidor y el que obra sobre la pala, luego podrá disminuirse la pérdida estudiada haciendo que la diferencia

$$V_d - V_a \quad \text{ó} \quad p_a$$

sea pequeña.

Los ángulos α y β tienen como se ha visto una gran importancia, y sus valores son de fácil determinación; si V

es la velocidad del disco motor y r_1 la velocidad absoluta del vapor que llega bajo un ángulo dada por el *surtidor* ó el *distribuidor*, la composición de esas dos velocidades nos da la velocidad resultante r_2 y el ángulo α á la entrada de la pala para que el vapor pueda obrar sobre ella sin choque. En realidad es al dorso de la pala que se da ese ángulo α, pues un choque contra él impide la rotación y constituye, por consiguiente, una pérdida mayor que un choque sobre la cara anterior. Teóricamente se considera que el paso del vapor por el canal entre dos palas se verifique sin roce, luego la velocidad de salida r_2 será la resultante entre la relativa r_3 y la del movimiento V; como $w = r_2$ se tendrá en las turbinas de acción $\alpha = \beta$.

Se ha reconocido que el ángulo α mejor, está comprendido entre 17° y 20° do manera que las construcciones gráficas de las velocidades que hemos indicado más arriba se hacen en sentido inverso, es decir, se conocen α y V, se determinan los demás ángulos α_a α_2 . . . . para diferentes valores de r_1 que dependen de la forma de los surtidores, sección, presión y temperatura del vapor.

El vapor al salir de las palas de la última rueda motriz lleva todavía una cierta energía cinética que se pierde; si $w_1 = r_2$ es la velocidad al salir de un disco, por cada kilogramo de vapor se tendrá todavía en el vapor una energía:

$$A' = \frac{v_1^2}{2g}$$

si la turbina es de acción a estadios de presión y se tienen n discos motores, la energía del vapor al final será para cada disco:

$$A'' = \frac{A'}{n} = \frac{v_1^2}{2g\,n}$$

y como so tienen *n* discos la energía total perdida será:

$$n\,A'' = \frac{v_1^2}{2g} = A'$$

es decir, de todas maneras la energía perdida es siempre

$$\frac{v_1^2}{2g}$$

Hemos dicho que en las turbinas de acción en general se hace $\alpha = \beta$, hoy día hay tendencia a acercarse a las turbinas de reacción en donde $\alpha > \beta$, sobre todo en el tipo de estadios de presión (Rateau, Zoelly), en las turbinas a estadios de velocidad en donde el ángulo a interviene con su coseno, dicha modificación sería desfavorable.

Compensación de las masas girantes

Hemos hecho notar lo importante que es la fuerza centrífuga producida por un peso cualquiera en la periferia del disco de una turbina; por consiguiente es necesario tratar de hacer desaparecer todas las diferencias de peso, por pequeñas que sean, existentes en las masas girantes a grandes velocidades, sean ellas discos motores, inducidos de dínamos ó inductores do máquinas de corriente alternada. La igual repartición de pesos, alrededor del centro, al normalizar la fuerza centrífuga hace que el trabajo del material sea homogéneo y evita, de esa manera, sacudidas y vibraciones perjudiciales con el tiempo.

Llámase *balurdo* toda masa que destruye el equilibrio alrededor de un eje que gira, y la operación para determinar esos balurdos y anillar su influencia nefasta se llama *compensación.*

La primera condición para efectuar la confirmación es: *si el eje de rotación es rígido, es necesario y suficiente para equilibrar las fuerzas centrifugas que el eje pase por el centro de gravedad del cuerpo y coincida con uno de los ejes prin-*

cipales del cuerpo. Esta condición axiomática se obtiene solamente por medio de dos masas adicionales do tamaño apropiado, colocadas en dos planos cualesquiera perpendiculares al eje de rotación y la colocación de estas dos masas deberá ser la primera operación, en seguida viene la verdadera compensación que se ejecuta en un aparato especial.

Dos cojinetes especiales munidos de resortes laterales, reciben las extremidades del eje del cuerpo a compensar, que por un medio cualquiera se hace girar a su velocidad normal: si el equilibrio alrededor del eje no existe, la pieza girando oscila alrededor de un eje vertical, aparatos indicadores dan la amplitud máxima de oscilación y el *balurdo se encontrará a* $\frac{\pi}{2}$ *hacia adelante del punto de amplitud máxima.*

La A. E. G. de Berlín compensa así los inducidos do los turbodínamos y después en un pozo protegido los somete a una fuerza centrífuga de 2 a 4 veces mayor, es decir, a una velocidad angular de 4.500 a 5.000 $^{v}/_{m}$ para los inducidos que normalmente tienen que girar a 3.000 $^{v}/_{m}$.

Comprobada así la solidez del enrollamiento, colector y conexiones vienen colocados de nuevo en el aparato compensador, para verificar que el equilibrio establecido anteriormente no se ha modificado.

El aparato de compensación es sumamente sensible; con él pueden llegarse a constatar hasta balurdos de algunos gramos.

Ing O. Maveroff.

DIRECCIÓN DE TIRO

Correcciones invariables

(Véase el núm, 332, pág. 229)

Tabla VI

Valores de ΔX producidos por una diferencia $\Delta \delta_o$ en la densidad del aire.

Cañón do 152 mm. V = 671; P = 45,360.

Por el Teniente Cacavelos, Alférez Real de Azua y Guardiamarina Rojas

X	Valores de $\Delta \delta_o$								
	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
600	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
700	0,7	0,14	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,6
800	0,17	0,34	0,5	0,7	0,7	1,0	1,2	1,4	1,5
900	0,28	0,56	0,8	1,2	1,4	1,7	1,9	2,2	2,5
1000	0,45	0,90	1,3	1,8	2,2	2,7	3,1	3,6	4,0
100	0,7	1,4	2,1	2,8	3,4	4,1	4,8	5,5	6,2
200	0,9	1,8	2,7	3,6	4,5	5,4	6,3	7,2	8,1
300	1,2	2,3	3,5	4,6	5,8	6,9	8,1	9,3	10,4
400	1.4	2,9	4,3	5,8	7,2	8,7	10,1	11,6	13,1
500	1.7	3,5	5,2	7,0	8,7	10,5	12,2	13,0	15,7
600	2.1	4.2	6.3	8,4	10,5	12,6	14,7	16,8	18,9
700	2.4	4,9	7,3	9,8	14,2	14,7	17,1	19,6	22,0
800	2,8	5,7	8,5	11,4	16.0	17,1	19,9	22,8	25,6
900	3,2	6.4	9,6	12,8	16,0	19,2	22,4	25.6	28,8
2000	3,6	7,2	10,8	14,4	18.0	21,6	25,2	28,8	32,4
100	4,0	8.1	12.1	16.2	20,2	24,3	28.3	32,4	36,4
200	4,5	9,0	13,5	18,0	22,5	27,0	31,5	36,0	40,5
300	4,9	9,9	14,8	19,8	24,7	29,7	34,6	39,6	44,5
400	5,5	11,0	16,5	21,9	27,4	32,9	38,4	43,9	49,4
500	5,9	11,8	17,7	23,6	29,5	35,4	41,3	47,2	53,1
600	6,5	13.0	19,5	25,9	32,4	38,9	45,4	51,9	58,4
700	6,9	13.8	20,7	27,6	34,5	41,4	48,3	55,2	62,1
800	7,5	15,0	22,5	30,0	37,5	45,0	52,5	60,0	67,5
900	7,9	15,9	23,8	31,8	39,7	47,7	55,6	63,6	71,5
3000	8,5	17,0	25,5	34.0	42,5	51,0	59,5	68,0	76,5
100	9,1	18,1	27,5	36,2	45 2	54,3	63,3	72,4	81,4

X	Valores de $\Delta \delta_0$								
	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
3200	9,5	19,0	28,5	38,0	47,5	57,0	66,5	76,0	85,5
300	10,1	20,2	30,3	40,4	50,5	60,6	70,7	80,8	90,9
400	10,6	21,3	31,9	42,6	53,2	63,9	74,5	85,2	95,8
500	11,2	22,3	33,5	45,0	55,8	67,0	78,2	89,3	100,5
600	11,7	23,5	35,2	47,0	58,7	70,5	82,2	94,0	105,7
700	12,3	24,6	36,9	49,2	61,5	73,8	86,1	98,4	110,7
800	12,8	25,7	38,5	51,4	64,2	77,1	89,9	102,8	115,6
900	13,3	26,7	40,0	53,4	66,7	80,1	93,4	106,8	120,1
4000	13,9	27,8	41,7	55,6	69,5	83,4	97,5	111,2	125,1
200	14,9	29,8	44,7	59,6	74,5	89,4	104,3	119,2	134,1
400	16,0	32,0	48,0	64,0	80,0	96,0	112,0	128,0	144,0
600	17,1	34,4	51,4	68,6	85,7	102,9	120,0	137,2	154,3
800	18,2	36,4	54,6	72,8	91,0	109,2	127,5	145,6	163,8
5000	19,3	38,5	57,8	77,1	96,3	115,6	134,9	154,2	173,0
200	20,4	40,7	61,2	81,5	101,8	122,2	142,6	162,9	183,3
400	21,4	42,9	64,7	85,3	107,4	128,9	151,4	171,9	193,4
600	22,6	45,1	67,6	90,2	112,7	135,3	157,8	180,4	202,9
800	23,6	47,2	70,8	94,4	118,0	141,6	165,2	188,8	212,4
6000	24,7	49,5	74,2	99,0	123,7	148,0	173,0	198,0	222,7
200	25,8	51,6	77,4	103,2	129,0	154,0	180,6	206,4	232,2
400	26,8	53,7	80,5	107,4	134,2	161,1	187,9	214,8	241,0
600	27,7	55,5	83,2	111,0	139,2	166,5	194,2	222,0	249,7
800	28,9	57,8	86,7	115,6	144,5	173,4	202,3	231,2	260,0
900	29,4	58,9	88,3	117,8	147,2	176,7	206,1	235,6	265,0
7000	30,0	60,0	90,6	120,0	150,0	180,0	210,0	240,0	270,0
100	30,5	61,1	91,6	122,2	152,7	183,3	213,8	244,4	274,9
200	31,1	62,3	93,5	124,7	155,7	187,0	218,2	249,4	280,5
300	31,7	63,4	95,1	126,8	158,5	190,0	221,9	250,6	285,3
400	32,3	64,7	97,0	129,4	161,7	194,3	226,4	258,8	291,2
500	33,0	66,0	99,0	132,0	165,0	198,0	231,0	264,0	297,0
600	33,6	67,2	100,8	134,4	168,0	201,6	235,2	268,8	302,4
700	34,2	68,5	102,7	137,0	171,2	205,5	239,7	274,0	308,2

X	Valores de $\Delta \delta_0$								
	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
7800	34,8	69,7	104,5	139,4	174,2	209,1	243,9	278,8	313,6
900	35,5	71,0	106,5	142,7	177,5	213,0	248,5	284,0	318,5
8000	36,2	72,3	108,4	144,6	180,8	216,9	253,1	289,3	325,6

Nota.—Siendo en la tabla de tiro $\delta_o = 1$; cuando la densidad ambiente es mayor que dicha cantidad, la corrección dada por esta tabla es negativa.

Tabla VII

Valores de Δ X producidos por una diferencia $\Delta\ \delta_o$ en la densidad del aire.

Cañón de 254 mm., V = 701; P = 226,8

Por el Teniente Cacavelos, Alférez Real de Azua y Guardiamarina Tanco

X	VALORES DE $\Delta\ \delta_o$ EN CENTÉSIMOS								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
500	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0
600	1,2	2,4	3,6	4,8	6,0	7,2	8,4	9,6	10,8
800	1,6	3,2	4,8	6,4	8,0	9,6	11,2	12,8	14,4
1000	1,9	3,8	5,7	7,6	9,5	11,4	13,3	15,2	17,1
200	2,3	4,6	6,9	9,2	11,5	13,8	16,1	18,4	20,7
400	2,7	5,4	8,1	10,8	13,5	16,2	18,9	21,6	24,3
600	3,0	6,0	9,0	12,0	15,0	18,0	21,0	24,0	27,0
800	3,3	6,7	10,0	13,4	16,8	20,1	23,4	26,8	30,2
2000	3,6	7,3	11,0	14,6	18,3	21,9	25,6	29,2	32,9
200	3,9	7,8	11,7	15,6	19,5	23,4	27,3	31,2	35,1
400	4,1	8,2	12,3	16,4	20,5	24,6	28,7	32,8	36,9
600	4,2	8,4	12,6	16,8	21,0	25,2	29,4	33,6	37,8
800	4,5	8,9	13,3	17,8	22,2	26,7	31,2	35,6	40,0
3000	4,9	9,7	14,6	19,4	24,3	29,1	34,0	38,0	43,7
200	5,3	10,7	16,0	21,4	26,8	32,1	37,4	42,8	48,2
400	6,1	12,2	18,3	24,4	30,6	36,6	42,7	48,8	54,9
600	7,0	14,0	21,0	28,0	35,0	42,0	49,0	56,0	63,0
800	7,8	15,6	23,4	31,2	39,0	46,8	54,6	62,4	70,2
4000	8,6	17,2	25,8	34,4	43,0	51,6	60,2	68,8	77,4
100	9,0	17,9	26,9	35,8	44,8	53,7	62,6	71,6	80,6
200	9,3	18,6	27,9	37,2	46,5	55,8	65,1	74,4	83,7
300	9,6	19,2	28,8	38,4	48,0	57,6	67,2	76,8	86,4
400	9,9	19,8	29,7	39,6	49,5	59,4	69,3	78,2	89,1
500	10,3	20,6	30,5	41,2	51,5	61,8	72,1	82,4	92,7
600	10,7	21,3	32,0	42,5	53,0	63,9	74,6	85,0	95,8
700	11,0	21,9	32,9	43,8	54,8	65,7	76,7	87,6	98,6

X	Valores de $\Delta \partial_0$ en centésimos								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
4800	11,3	22,6	33,9	45,2	56,5	67,8	79,1	90,4	101,7
900	11,6	23,3	35,0	46,6	58,2	69,9	81,2	93,2	104,9
5000	12,0	23,9	35,9	47,8	60,0	71,7	84,0	95,6	107,6
100	12,3	24,6	36,9	49,2	61,5	73,8	86,1	98,4	111,7
300	13,0	25,9	38,9	51,8	64,8	77,7	90,7	103,6	116,6
400	13,2	26,5	39,8	53,0	66,2	79,5	92,8	106,0	119,2
500	13,6	27,2	40,8	54,4	68,0	81,6	95,2	108,8	122,4
600	13,9	27,7	41,6	55,4	69,2	83,1	97,0	110,8	124,7
700	14,2	28,3	42,5	56,6	70,8	84,9	99,6	113,2	127,4
800	14,5	28,9	43,4	57,8	72,2	86,7	101,2	115,6	130,0
900	14,8	29,6	44,4	59,2	74,0	88,8	103,6	118,4	133,2
6000	15,2	30,3	45,5	60,6	75,8	90,9	106,0	121,2	136,4
100	15,6	31,1	46,6	62,2	77,8	93,3	108,8	124,4	139,9
200	15,9	31,8	47,7	63,6	79,5	95,4	111,3	127,2	143,1
300	16,2	32,4	48,6	64,8	81,0	97,2	113,4	129,6	145,8
400	16,6	33,2	49,8	66,4	83,0	99,6	116,2	132,8	149,4
500	17,0	33,9	50,9	67,8	84,8	101,7	118,7	135,6	152,6
600	17,4	34,7	52,0	69,4	86,8	104,1	121,5	138,8	156,2
700	17,7	35,4	53,1	70,8	88,5	106,2	123,9	141,6	159,3
800	18,1	36,2	54,3	72,4	90,5	108,6	126,7	144,8	162,9
900	18,5	36,9	55,4	73,8	92,2	110,7	129,2	147,6	166,0
7000	19,0	37,9	56,9	76,0	94,8	113,7	132,0	151,0	169,5
100	19,5	38,9	58,4	78,0	97,2	116,7	135,2	155,0	174,0
200	20,0	40,1	60,3	80,0	100,4	120,7	140,6	160,4	180,6
300	20,7	41,4	62,1	82,8	103,5	124,2	145,0	165,6	186,3
400	21,4	42,8	64,2	85,6	107,0	128,4	149,8	171,2	192,6
500	22,2	44,3	66,5	88,6	110,8	132,9	155,0	177,7	199,4
600	23,0	45,9	68,9	91,8	114,8	137,0	160,7	183,6	206,6
700	24,0	48,0	71,9	95,8	119,8	143,7	167,7	191,6	215,6
800	24,5	49,0	73,4	97,8	122,2	146,7	171,2	195,6	220,0
900	25,2	50,4	75,6	100,8	126,0	151,2	176,4	201,6	226,8
8000	25,8	51,6	77,4	103,2	129,0	154,8	180,6	206,4	232,2

X	Valores de $\Delta \delta_0$ en centésimos								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
8100	26,4	52,8	79,2	105,6	132,0	158,4	184,8	211,2	237,6
200	27,1	54,2	81,3	108,4	135,5	162,6	1 9,7	216,8	243,9
400	28,2	56,4	84,6	112,8	141,0	169,2	197,4	225,6	253,8
600	29,4	58,8	88,2	117,6	147,0	176,4	205,8	235,2	264,6
800	30,5	61,0	91,5	122,0	152,5	183,0	213,5	244,0	274,5
9000	31,6	63,2	94,8	126,4	158,0	189,6	221,2	252,8	284,4

Tabla VIII

Valores de ΔX producidos por una diferencia $\Delta \delta_0$ en la densidad del aire.

Cañón de 254 mm. con P = 204,0 kgs. y V = 731 mts.

Por el Teniente Cacavelos, Alférez Real de Azua y Guardiamarina Pouchan

X	Valores de $\Delta \delta_0$								
	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
500	1,1	2,2	3,3	4,4	5,5	6,6	7,7	8,8	9,9
600	1,3	2,6	3,9	5,2	6,5	7,8	9,1	10,4	11,7
800	1,7	3,4	5,1	6,8	8,5	10,2	11,8	13,6	15,3
1000	2,1	4,3	6,3	8,4	10,5	12,6	14,7	16,8	18,9
200	2,5	4,9	7,4	9,8	12,3	14,8	17,2	19,7	22,2
400	2,8	5,6	8,4	11,2	14,0	16,8	19,6	22,4	25,2
600	3,1	6,2	9,2	12,4	15,6	18,8	21,9	25,0	28,1
800	3,4	6,8	10,3	13,7	17,2	20,6	24,0	27,5	30,9
2000	3,7	7,5	11,3	14,1	17,9	21,6	25,4	29,2	33,0
200	4,2	8,4	12,6	16,8	21,0	25,2	29,4	33,6	37,8
400	4,6	7,2	13,8	18,4	23,1	27,7	32,3	36,9	41,5
600	5,1	10,2	15,3	20,4	25,5	30,6	35,7	40,8	45,9
800	5,6	11,2	16,8	22,4	28,0	33,6	39,2	44,8	50,4
3000	6,1	12,2	18,3	24,4	30,5	36,6	42,7	48,9	55,0
200	6,6	13,2	19,8	26,5	33,1	39,7	46,4	53,0	59,6
400	7,2	14,4	21,5	28,9	36,1	43,3	50,5	57,8	66,5
600	7,8	15,6	23,4	31,3	39,1	46,9	54,8	62,6	70,4
800	8,5	17,0	25,5	34,0	42,5	51,0	59,6	68,0	76,5
4000	9,2	18,5	27,7	37,4	46,3	55,5	54,8	74,0	83,3
100	9,6	19,3	29,0	38,7	48,4	58,0	57,7	77,4	87,1
200	10,1	20,2	30,3	40,4	50,5	60,7	70,8	80,9	91,0
300	10,6	21,2	31,8	42,4	53,0	63,6	74,2	84,8	95,4
400	11,0	22,1	33,2	44,3	55,4	66,4	77,5	88,6	99,7
500	11,5	23,1	34,7	46,3	57,9	69,4	81,0	92,6	104,2
600	12,0	24,1	36,1	48,2	60,3	72,3	84,4	96,4	108,5
700	12,5	25,0	37,6	50,1	62,7	75,2	87,7	100,3	112,8

X	Valores de $\Delta \delta_0$								
	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
4800	13,0	26,0	39,0	52,1	65,1	78,1	91,2	104,2	117,2
900	13,5	27,0	40,5	54,0	67,5	81,0	94,5	108,0	123,5
5000	13,9	27,9	41,8	55,8	69,7	83,7	97,6	111,6	125,4
100	14,4	28,8	43,2	57,6	72,1	86,5	100,9	115,3	129,7
200	14,8	29,7	44,5	59,4	74,0	89,1	103,9	118,8	132,6
300	15,2	30,4	45,6	60,9	75,1	90,3	105,6	120,8	136,0
400	15,6	31,2	46,8	62,4	78,1	93,7	109,3	124,2	140,5
500	16,0	32,0	48,0	64,0	80,6	96,0	112,0	128,0	144,6
600	16,4	32,8	49,2	65,6	82,1	98,5	114,9	131,3	147,7
700	16,8	33,6	50,4	67,2	84,1	100,1	117,7	134,5	152,0
800	17,2	34,5	51,8	68,1	86,4	105,6	120,6	138,2	155,0
900	17,7	35,4	53,2	70,9	88,7	106,4	123,1	140,5	158,6
6000	18,2	36,5	54,7	73,0	91,2	109,5	127,7	146,0	164,2
100	18,8	37,6	56,4	75,2	94,1	112,5	131,7	150,5	169,3
200	19,4	38,9	58,2	77,8	97,2	116,7	136,1	155,6	175,0
300	20,1	40,2	60,3	80,4	100,5	120,6	140,7	160,8	180,9
400	20,7	41,5	62,3	83,1	103,9	124,6	145,4	166,2	187,0
500	21,4	42,9	64,3	85,8	107,2	128,7	150,1	171,6	193,0
600	22,1	44,3	66,5	88,6	110,8	133,0	155,1	177,3	199,5
700	22,8	45,7	68,6	91,4	114,3	137,2	160,5	182,9	205,8
800	23,5	47,0	70,7	93,0	117,5	141,0	164,5	188,0	216,5
900	24,2	48,5	72,8	97,0	121,3	145,6	169,8	194,1	218,4
7000	24,9	49,9	74,9	99,9	124,9	149,9	174,9	199,9	224,8
100	25,7	51,4	77,1	102,8	128,5	154,2	179,9	205,6	231,3
200	26,4	52,9	79,8	105,8	132,5	158,9	185,4	211,8	238,3
300	27,2	54,4	81,6	108,8	136,1	163,3	190,5	217,7	244,3
400	27,9	55,9	83,9	111,9	139,9	167,8	195,8	223,8	251,8
500	28,7	57,9	86,1	114,5	143,6	172,2	200,9	228,8	256,5
600	29,5	59,0	88,6	118,1	147,7	177,2	206,7	236,3	265,8
700	30,3	60,6	90,9	121,2	151,6	181,9	212,2	242,5	272,8
800	31,1	62,2	93,3	124,4	155,5	186,6	217,7	248,8	279,9
900	31,8	63,7	95,6	127,5	159,4	191,2	222,1	254,4	285,9

(Continuará)

CRONICA NACIONAL

Contraalmirante García Mansilla.—Como homenaje a la memoria del malogrado Contraalmirante García, Mansilla, el día aniversario de su muerte tuvo lugar una emocionante ceremonia: la colocación en su tumba, por la Sociedad Científica Argentina, de una artística placa de bronce cincelado.

El Contraalmirante Barraza en representación del Centro Naval pronunció el siguiente discurso, agradeciendo en nombre de la marina de guerra a la Sociedad Científica Argentina el recuerdo tributado a la memoria del talentoso almirante.

Señor Presidente de la Sociedad Científica Argentina.

Señores:

Animado del más sincero sentimiento de compañerismo, asisto a esta ceremonia en representación del Centro Naval, ceremonia que, si bien en sí nos evoca un triste recuerdo, deja no obstante en el espíritu una grata impresión por su alto significado, y con la cual los miembros del Congreso Internacional Americano, representados por su comisión directiva, miembros todos de la Sociedad Científi-

fica Argentina, han querido honrar con un recuerdo imperecedero la memoria del que fue uno de nuestros más preclaros Almirantes: se coloca hoy una hermosa placa de bronce cincelado, en la tumba del contraalmirante Manuel José García Mansilla, presidente de la sección Ciencias Navales, del último Congreso Internacional Americano, hecho aquél que, honrando la memoria de nuestro malogrado jefe, cuyas virtudes militares han de servirnos de saludable y duradero ejemplo, nos honra a la vez a todos los que vestimos el uniforme de marino, que él supo llevar tan bien, con tanto honor y gallardía, sube a mis labios, señores, en esta oportunidad, en mi nombre propio y en el de mis compañeros de armas, un sentimiento de gratitud que expreso emocionado, por el homenaje conmemorativo que la Sociedad Científica Argentina, tributa en este momento a nuestro malogrado Almirante que, en los días felices de su existencia, supo vincular su nombre a las ciencias con su trabajo incesante, con el mismo calor, con el mismo entusiasmo, y con el mismo talento con que supo vincularlo tan estrechamente a la marina, la predilecta de sus más caros entusiasmos e ilusiones desde sus años juveniles, a la que dedicó todo el vigor de su existencia como si se tratara de algo propiamente suyo, confundiéndola, en fin, en sus anhelos patrióticos con las. afecciones más caras de su vida.

No he de hacer su historia, pero es de todos sabido que el Contraalmirante García Mansilla, fue un hombre múltiple, por decirlo así, como oficial de marina; abarcaba ampliamente con su criterio analítico insuperable todas las especialidades de su profesión, hasta llegar a soluciones sintéticas, razonadas, como elucubración final de su clara inteligencia. Era un maestro: no solamente por sus sólidos conocimientos generales, sino también porque sabía enseñar, seducido siempre por el placer que experimentaba al transmitir sus vastos conocimientos profesionales a sus camaradas. Se ocupaba con fe y con amor de la enseñanza, como

un sincero convencido de que los conocimientos científicos oran la piedra angular sobre la que debía apoyarse la marina del porvenir, como base inconmovible de su futura grandeza. Ya empezaban, señores, a querer madurar los primeros frutos de sus esfuerzos y anhelos, cuando la muerte, implacable siempre, lo separó de nuestras filas, iniciándose la esfumación de su actuación brillante en el pasado. Pero la ciencia, fuente inagotable de toda verdad y de toda justicia, no abandona, jamás a sus predilectos ni aun después de la muerte. Bien podemos los hombres en nuestra ingratitud olvidarlos: pero el alma de las colectividades en sus reacciones sacude de tiempo en tiempo las fibras adormecidas, aviva los recuerdos, y busca con instinto que le es propio el camino do la verdad en el ejemplo de los que fueron y que han dejado una estela de luz sobre la tierra, para indicar la senda a seguir a los que quedan, y ofrece entonces la conmemoración postuma, que tarde ó temprano llega siempre para los que valen.

El contraalmirante Manuel José García Mansilla era un espíritu selecto, de los más encumbrados y asiduos cultores de las ciencias navales, y así se explica bien que la Sociedad Científica Argentina, uno de los exponentes de mayor valor científico en el país, rememore y honre en este día a uno de sus hombres, que ayer no más ilustraba sus anales con los destellos de su clara inteligencia, obligando en grado sumo, con el acto noble y generoso que han llevado a cabo, la gratitud de los marinos. El Centro Naval, que representa a la marina de guerra, en su entidad social, siente la grata fruición que le produce este homenaje que se tributa a uno de los suyos, que sintetiza, que el contraalmirante García Mansilla no ha muerto para siempre, y que aun vive en el corazón de sus amigos y camaradas, do sus admiradores, de los hombres de ciencia, personificados aquí por los miembros de la Sociedad Científica Argentina.

Y bien, señores: A pesar de que es confortante y grato

el deber que cumplimos en esto día. bajo todo concepto, los que rodeamos esta tumba que encierra los despojos del contraalmirante García Mansilla, liemos de sentir, no hay duda, sus compañeros y amigos de siempre, las palpitaciones afanosas que se experimentan cuando se visita al leal y buen amigo herido de muerte, que no veremos más, y nos retiraremos de esbe lugar de eterno reposo, acongojados, perdida la esperanza una vez mis, de poder estrechar su mano vigorosa, y escuchar de sus labios su palabra fácil y atrayente, afectuosa siempre para todos.

Señor presidente de la Sociedad Científica Argentina:

La marina de guerra os agradece muy cordialmente por haber colaborado con tanta eficacia en la feliz iniciativa que se corona con este homenaje rendido a uno de sus hombres de mayor valor intrínseco, muerto hace un año, y que todos deploraremos siempre, porque era todo un exponente. Posiblemente no he interpretado con toda verdad los anhelos y sentimientos que conmueven en este momento a mis camaradas, pero debo decir, para concretarlos, que todos quedamos inmensamente gratos a la comisión directiva del Congreso Científico Argentino, que con este hecho sencillo y elocuente a que asistimos nos da una prueba más evidente, de la solidaridad de sentimientos y propósitos de alta cordialdad que han dominado en el ambiente en que el Congreso ha desarrollado sus trabajos, cuando en esta forma recuerda y honra a uno de sus colaboradores caídos.

CRONICA EXTRANJERA

ALEMANIA

El accidente del sumergible «U3»—Las siguientes consideraciones han sido hechas por el Cap. de fragata Michelsen, en el Instituto de conocimientos marítimos de la Universidad de Berlín:

Se recordará que el 17 de enero de 1911 se fue pique el sumergible alemán *U3* en la bahía de Heikendorf. La causa originaria del accidente fue que la válvula corredera del palo de ventilación de popa no estaba completamente cerrada cuando se sumergió, no habiendo nadie notado esto en el primer momento, y cuando se advirtió tampoco pudo cerrarse, porque la barra de manejo estaba engranada. La corredera se encontraba en una posición en que faltaba correr 28 mm. para estar cerrada.

Por esta abertura penetró el agua mientras la embarcación, (que era una embarcación escuela) hacía su primer ensayo de inmersión, pasando a un tubo que termina en la sentina do la máquina. Como nadie podía observar la extremidad de este tubo ni tampoco sentir el rumor de la entrada de agua en la sentina, pudo entrar mucha antes de

ser notada. Recientemente cuando se vió caer un chorro de agua de una corredera cerrada, se dieron cuenta del suceso. El ingeniero que acudió encontró la sentina, cuya capacidad es de 22 toneladas, llena de agua.

La situación era extremadamente crítica; el Comandante ordenó en seguida incomunicar los compartimientos estancos, desagotar los tanques y largar los pesos muertos de seguridad; pero, aunque estas órdenes fueron cumplidas inmediatamente, no pudo evitarse que la cola de popa se hundiera tocando el fondo. Había allí 12 metros de agua, por lo que la embarcación tomó una posición oblicua con la proa flotando, posición que haciendo correr toda el agua a popa, hizo invadir por ésta los acumuladores, se calentó y quemó una batería, y las materias aisladoras, gomas y ácidos quemados produjeron vapores y gases asfixiantes, y obligó al Comandante a ordenar que la tripulación se guareciera tras del mamparo de proa, volviendo él a la torre para continuar dirigiendo desde allí, con ayuda del oficial de guardia y del timonel, la extracción del agua de los tanques.

Consiguió así levantar la proa hasta la linea de flotación, pero la popa no pudo levantarse por la demasiada cantidad de agua y la fuerte presión hidrostática. Exceptuando lo dicho, todas las demás máquinas funcionaron bien, incluso la bomba principal de achique, hasta que la altura de aspiración se hizo muy grande.

Los motivos de esta desgracia podemos afirmar que fueron una combinación de circunstancias y de mala suerte, que sin embargo se tratarán de evitar en lo sucesivo dentro de lo humanamente posible.

En seguida el Cap. Michelsen se extendió en consideraciones estadísticas sobre las bajas que han habido hasta ahora por causas de accidentes de submarino. En 8 años han parecido 208 personas, ó sea un término medio anual de 20; si se tiene en cuenta el estado de ensayo de la navegación submarina, que han estado en servicio 130 bu-

ques con 2600 hombres correspondientes a material y personal de 6 grandes marinas y otras menores, el accidente del U3 sólo da un 1 %.

Por otra parte, es de esperar que la mayor instrucción de los marinos y de los constructores, haga desaparecer por completo en el futuro toda causa de accidentes. Hay que estar siempre al día, pues el aumento y perfeccionamiento de los aparatos que se emplean, hace que aun el personal instruido se encuentre a cada nuevo tipo con nuevos peligros.

Gobierno a distancia de una embarcación, por ondas hertzianas.—En el mes de julio tuvo lugar en el lago Wannsee en Berlín el ensayo de gobierno a distancia de una embarcación por ondas hertzianas, repitiendo así los conocidos experimentos do Torres Quevedo en España y del torpedo dirigible probado en Tolón por un Ingeniero de la Marina Francesa.

El ensayo fue llevado a cabo por el Sr. Christian Wirth de Nürnberg, quien situó la lancha en el lago y desde tierra la hizo maniobrar en todo sentido por medio de un conmutador de ondas eléctricas que ponía en acción una batería de acumuladores que tenía aquélla. La lancha llevaba sus antenas para recepción de ondas. Al llegar éstas, se pone en movimiento un brazo de contactos sobre el cual va un distribuidor, de acuerdo con los diferentes períodos de oscilaciones de la corriente alternada que recibe. Este brazo de contactos trabaja sobro un disco que está provisto de segmentos metálicos aislados. El contacto con los discos impares hace mover el timón eléctrico a la izquierda, y con los pares a la derecha. Las distintas posiciones del timón se regulan por la conexión con los contactos ó con las partes aisladas.

El experimento dio buen resultado, con pequeños defectos subsanables.

Dique flotante de 40.000 tons.—El dique flotante de

que ya se ocupó el BOLETÍN en un número anterior, ha sido recibido por el Gobierno Alemán y puesto en servicio en el puerto militar de Kiel: es de 40.000 tons. y servirá por lo tanto, no sólo para uso de los Dreadnoughts alemanes, sino también para los grandes trasatlánticos que forman la flota auxiliar del Imperio.

CENTRO NAVAL.

Balance de Caja por el mes de Julio de 1911

INGRESOS		$ m/n.		EGRESOS		m/n.	
Julio 1.º	Saldo del mes anterior.....		690 01	Julio 31	1 Sueldos á los empleados.....	1089 —	
id 21	1 Cuotas sociales cobradas.....	2375 —			2 Alquiler de casa.....	550 —	
	2 Subscripción al Boletín.....	73 20			3 Subvención al Asilo Naval y al Asilo Huérfanos de Militares...	20 —	
	3 Alquiler del Yatch Club.....	100 —			4 Revistas y Biblioteca.....	— —	
	4 Ingresos varios.....	10 —			5 Boletín.....	400 —	
			2558 20		6 Alumbrado y calefacción.....	297 95	
					7 Comisión de cobranza.	20 —	
					8 Gastos varios, secretaría, etc...	176 96	
					9 Gastos extraordinarios.....	317 95	
					TOTAL.....		2871 86
					Para igualar, saldo que pasa al 1.º de Agosto		376 35
	SUMA.....		3248 21		SUMA IGUAL.....		3248 21

S. E. u O.

CAPITAL (FONDO DE RESERVA)

Con destino al servicio de anticipos á los señores asociados..... ..... $ 75.000 00

Buenos Aires, Agosto 1.º de 1911.

Vº Bº
MANUEL BARRAZA
PRESIDENTE

ALFREDO P. LAMAS
PRO-TESORERO

PUBLICACIONES RECIBIDAS EN CANJE

Agosto de 1911

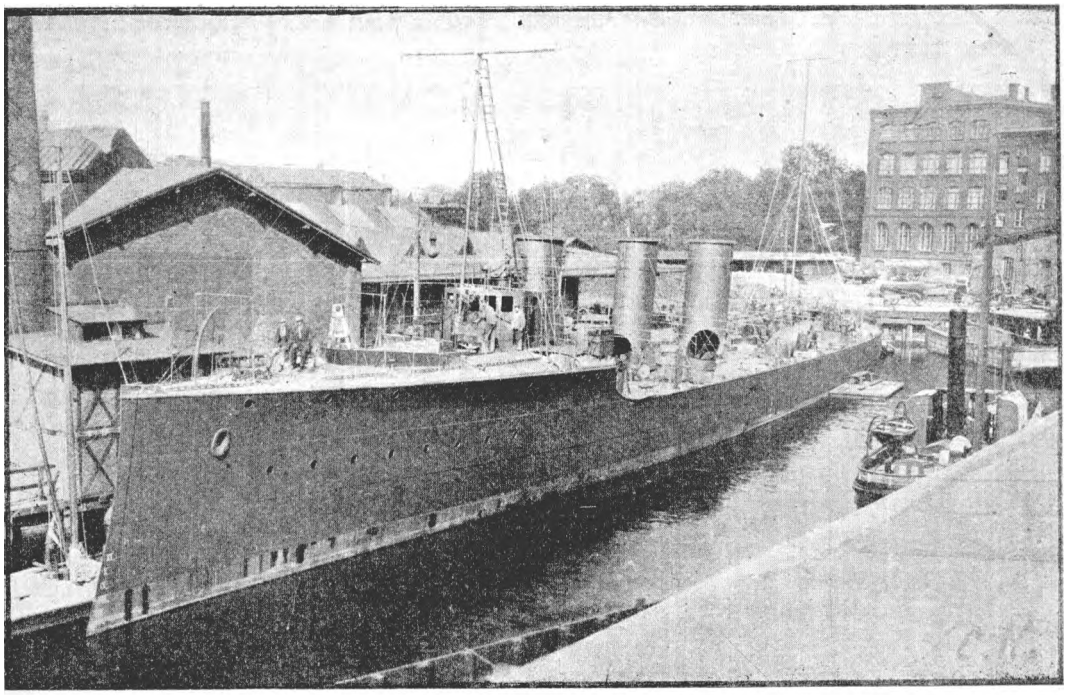
República Argentina.—*Revista Mensual de la Cámara Mercantil,* Julio—*Revista del Círculo Médico Argentino.* Julio—*Revista Militar*, Julio—*La Ingeniería*, Agosto. — *Revista del Centro de Estudiantes de Ingeniería,* Mayo y Junio—*Lloyd Argentino,* Agosto— *Revista de la Sociedad Rural de Córdoba,* Junio—*Tiro Nacional Argentino,* Mayo y Junio—*B. O. Bolsa de Comercio,* Agosto. —*Boletín del Ministerio de Agricultura,* Agosto—*El Comerciante Argentino,* Agosto—*Revista de Derecho, Historia y Letras*, Septiembre—*Avisos a los Navegantes,* Julio.

Alemania.—*Marine Runsdchau,* Julio y Agosto.

Austria.—*Mitteitungm aus dem Gebiete des Seewesens,* Julio.

Brasil.—*Revista Marítima Brazileira*, Junio y Julio—*Liga Marítima Brazileira*, Mayo y Junio.

España.—*Unión Ibero Americana,* Junio y Julio—*Memorial de Artillería,* Julio y Agosto—*Revista General de Marina,* Julio—*Memorial de Ingenieros del Ejército,* Junio.



El CÓRDOBA listo para las pruebas

Chile.—*Revista da Marina,* Abril, Mayo y Junio—*Memorial del E. M. del Ejército de Chile,* Julio y Agosto.

Francia.—*Journal de la Marine—Le Yacht,* Julio —*Le Monde Economique,* Julio y Agosto.

Gran Bretaña.—*Engineering,* Julio—*Journal of the Royal United Service Institution,* Julio—*The Army Navy Chronicle,* Julio.

Italia.—*Rivista Marittima,* Julio y Agosto.

Norte América (Estados Unidos de).—*Boletin de la Unión Panamericana,* Junio—*The Navy,* Junio—*United States Naval instituto.,* Junio—*Shipping Illustrated,* Julio y Agosto—*Journal of the U. S. Cavalry Asociation,* Julio.

Portugal.—*Annaes do Club Militar Naval*, Mayo.

Perú.—*Boletín del Ministerio de Guerra y Marina,* Julio—*Revista de Ciencias*, Mayo, Junio y Julio.

República Oriental del Uruguay.— *Revista de la Unión Industrial Uruguaya,* Julio—*Revista del Centro Militar y Naval,* Julio y Agosto—*Boletin del Ministerio de Guerra y Marina,* Julio.

N.° 3535 — Imp. del M. de Marina — Scptiembre 1911

Boletín del Centro Naval

TOMO XXIX SEPTIEMBRE DE 1911 Nóm. 334

Señal horaria del Puerto de Buenos Aires

Conocida la desconfianza que merecen ciertas señales horarias, ya por indicaciones de los derroteros ó por comprobaciones más ó menos inseguras do los mismos, nos proponemos en estas líneas indicar el procedimiento que se sigue para determinar la hora y grado de precisión que alcanza la señal horaria de la Dársena Norte. La índole de esta publicación como se verá, es generalizar y demostrar que las indicaciones horarias son exactas y nunca pueden dejar dudas, debiéndoseles tener completa confianza, pues llenan las necesidades de la navegación.

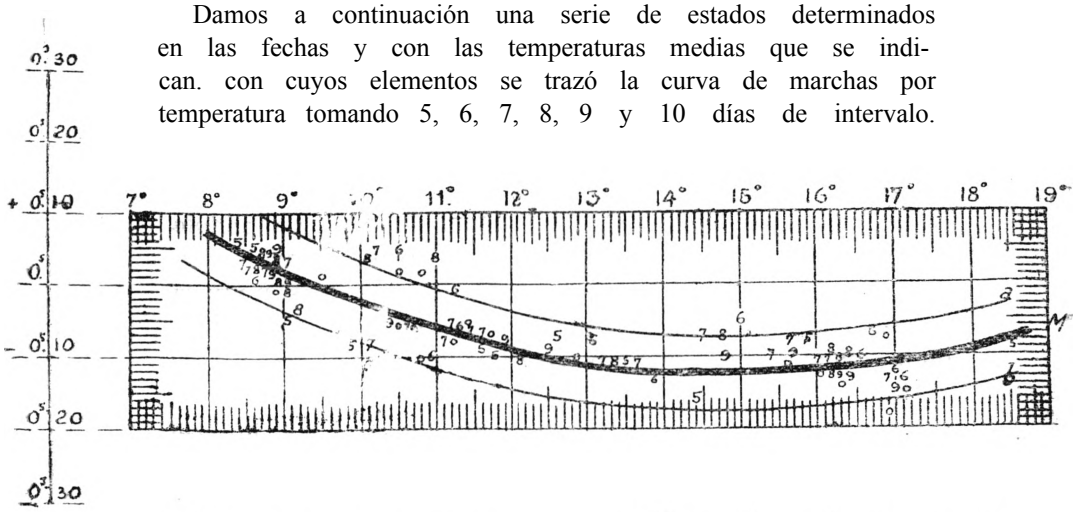
Para la determinación de la hora se cuenta en el observatorio de la Dársena Norte con un anteojo de pasajes (Gautier), instalado sobre un pilar que llega hasta la tosca. Agregado a este anteojo meridiano, hay un cronógrafo eléctrico arreglado a tiempo sidéreo y un péndulo (Fenon), también instalado sobre un pilar aislado que llega hasta la tosca, el cual es acompañado por dos cronómetros de buena marcha y observados conjuntamente con aquéllos.

Estos reguladores son comparados entre sí momentos antes: de señalarse la hora, comparación que se hace alternarla con el objeto de eliminar los errores propios de ella, lo que hará notar cualquier irregularidad del péndulo, cosa poco probable por su excelente marcha.

Siempre que el tiempo lo permita se determinan diariamente por pasajes de estrellas el estado de] péndulo y de los cronómetros reguladores, a pesar de que como se verá más adelante hay siempre seguridad en el estado del péndulo por las correcciones de marchas por temperatura y comprobando como se dijo anteriormente por la comparación alternada de los tres antes de señalar la hora.

El 19 de abril del corriente año se paró el péndulo con el objeto de cambiarle aceite y acortar su marcha, pues había alcanzado a l^{s} con 19° de temperatura media; a los pocos días se volvió a poner en movimiento regulándose su marcha cerca del cero.

Damos a continuación una serie de estados determinados en las fechas y con las temperaturas medias que se indican. con cuyos elementos se trazó la curva de marchas por temperatura tomando 5, 6, 7, 8, 9 y 10 días de intervalo.



Nos 5 - Con 5 días de intervalo
" 6 - " 6 " " "
" 7 - " 7 " " "
Nos 8 - Con 8 días de intervalo
" 9 - " 9 " " "
" 0 - " 10 " " "

Estados del Péndulo 1911

Fecha de la observación	Temperatura media	H'_m	Estado á restar	Fecha de la observación	Temperatura media	H'_m	Estado á restar
26 de Abril	13°2	8h 20m	00h 00m 05,s97	1 Junio	12°0	6h 15m	00h 0 m 00,s89
27 »	14 8	8 16	00 00 05, 73	3 »	9 5	6 05	00 00 00 68
28 »	16 6	8 13	00 00 05, 38	5 »	8 9	5 57	00 00 00, 54
1 de Mayo	17 3	8 01	00 00 04, 35	6 »	10 9	5 53	00 00 00, 45
2 »	17 2	7 34	00 00 03, 97	9 »	12 9	5 41	00 00 00 10
5 »	17 2	7 23	00 00 03, 40	12 »	9 8	5 30	00 00 00, 06
8 »	16 0	7 33	00 00 03 39	13 »	12 5	5 12	00 00 00, 02
9 »	13 9	7 29	00 00 03, 40	19 »	10 5	7 30	00 00 00, 27
10 »	17 8	8 48	00 00 03 04	20 »	10 0	4 44	00 00 00, 40
11 »	20 5	7 35	00 00 02, 61	22 »	8 9	4 36	00 00 00 22
15 »	16 6	10 47	00 00 02, 58	23 »	8 5	4 55	00 00 00, 33
16 »	13 2	7 02	00 00 02, 62	26 »	8 8	4 25	00 00 00, 45
17 »	15 3	6 58	00 00 02, 35	27 »	8 0	4 17	00 00 00, 54
18 »	14 8	7 08	00 00 02, 14	28 »	9 4	4 13	00 00 00, 55
19 »	14 2	6 50	00 00 02, 13	30 »	9 2	4 05	00 00 00 41
20 »	14 7	7 00	00 00 01, 83	1 Julio	10 0	4 15	00 00 00, 17
22 »	10 5	6 38	00 00 01, 86	4 »	9 2	3 49	00 00 00, 09
23 »	11 1	6 34	00 00 01, 86	8 »	7 8	3 33	00 00 00, 41
27 »	12 6	6 33	00 00 01, 32	13 »	10 1	3 14	00 00 00, 56
30 »	11 3	8 52	00 00 01 32	14 »	12 5	3 10	00 00 00, 45

Conocidos los elementos con que se cuenta para la determinación de la hora, trataremos de encerrar su exactitud dentro de límites prácticos y que dependen de la suma de errores:

1.° En la corrección del cronómetro sidéreo.

2.° En la comparación del sidéreo con el péndulo.

3.° En la apreciación de la fracción de segundo en el péndulo al hacer la señal.

4.° En la transmisión de la señal.

Del 1.°—La determinación de los coeficientes azimutal y de colimación del anteojo se hace astronómicamente (aunque para este último coeficiente no sea el método más indicado, se opera así por la instalación) y son comprobados por pasajes de estrellas que dan máximo valor a $\frac{c}{\cos \delta}$ y $\frac{\operatorname{sen}(\varphi - \delta)}{\cos \delta}$ de la fórmula

$$\gamma = T + E + \frac{a \operatorname{sen}(\varphi - \delta)}{\cos \delta} + \frac{b \cos(\varphi - \delta)}{\cos \delta} + \frac{c}{\cos \delta} - \frac{0{,}021 \cos \varphi}{\cos \delta}$$

Se ha comprobado prácticamente que estas reducciones están en todos los casos dentro del ± 0^s 10 y solamente hay que agregar aquí el error personal de observación que alcanzaría a ± 0^s 10 y en total se tendría para la corrección del sidéreo un error de de ± 0^s 20 como máximo. Gaspari da para este error 0^s 15 como límite y agrega que el error de variación del sidéreo en el curso de las observaciones puede sobrepasar 0^s 10; pero no es admisible, aquí pues se man tiene siempre el sidéreo con una marcha pequeña y regular, no pasando de 1^s , lo que no puede introducir errores y se debe admitir como nula en 3 ó 4 minutos, tiempo necesario para observar y comparar los reguladores.

Del 2.°—En la comparación del péndulo con el sidéreo, el error que se comete, Gaspari lo estima en ± 0^s 10 y aun menos, por lo cual nos concretaremos a darle dicho límite.

De la suma de errores por 1.° y 2.° se tiene como error límite para el estado del péndulo ± 0^s 30. Esta conclusión puede muy bien quedar comprobada examinando la curva-media de marchas por temperaturas.

Trazando dos curvas *a* y *b* que disten 0^s 05 de la media M, todos los puntos quedan dentro de éstas salvo 4 ó 5 irregulares, lo que nos daría un error máximo de

± 0^s 05 para, las marchas con intervalos de 5, 6, 7. 8. 9 y 10 días, y por lo tanto para el intervalo medio de 7^{dias} 5, un error máximo de ± 0^s 025, de donde el límite para los estados sería de

7.5 x ± 0^s 025 próximamente ± 0^s 20

Ahora esos 0^s 20 agregados a 0^s 10 por error personal de observación, tendríamos lo hallado anteriormente ± 0^s 30 como límite de error en el estado del péndulo. Sumamos aquí el error personal de observación porque éste queda eliminado al calcular las marchas, pues se ha do suponer que este error sea siempre el mismo y cometido en el mismo sentido.

Del 3.°—El péndulo bate los 60^s en una esfera de 8 cm. 5 de diámetro, correspondiendo más ó monos 4 milímetros de arco por cada segundo, luego puede asegurarse que la apreciación de la fracción de segundo al hacer la señal, sólo podrá cometerse un error de ± 0^s 10.

Del 4.°—Diremos que eso error en la practica queda eliminado calculando el retardo de transmisión y por lo tanto efectuando antes la señal para coincidir con la verdadera.

Sumando todos los errores encontramos ± 0^s 40 como límite de error total en la señal horaria, límite que creemos se reduce, pues hay que admitir que el error personal al cabo de un tiempo es eliminado por la práctica adquirida, y por otra parte, volvemos a insistir en la bondad del péndulo que asegura, como se ve, una completa regularidad en su marcha y por consiguiente permite mantenerse al dar la, señal, dentro de la exactitud indicada, la cual es más que suficiente para las necesidades de la navegación.

EDUARDO SCARONE
Teniente de Fragata

La condición del torpedo en el año 1911[1]

I. El torpedo

En el artículo del «Nauticus» de 1907 «El desarrollo del arma del torpedo», se puso de manifiesto la tendencia del desarrollo del arma bajo la influencia de las experiencias de la guerra rusojaponesa. He aquí los puntos principales que se citaban.

1) Aumento del poder destructor por aumento de carga.
2) Aumento del alcance.
3) Aumento de Ja velocidad.

Las dos últimas mejoras se trataban de conseguir aumentando el volumen de la caldera, la presión del aire, e introduciendo un aparato calentador de aire comprimido para hacer economía en el consumo.

([1]) Traducción del Teniente de Navio Gabriel Albarracin.

En los últimos 4 ó 5 años la construcción ele buques de guerra y toda la técnica de las armas ha hecho progresos extraordinarios; pero se nota sobre todo la tendencia de aumentar el alcance de las armas de ataque. Este deseo lleva al incremento considerable de los desplazamientos, para sostener las velocidades que requieren las exigencias tácticas y estratégicas, para llevar el armamento que se pide en la lucha a largas distancias, y finalmente para la defensa, del buque en su obra muerta como en su obra. viva. Este mismo movimiento siempre en aumento se observa en los buques chicos y torpederos.

Desde que ha empezado esta evolución, casi todas las naciones, siguiendo el ejemplo de Inglaterra, han aplicado con mayor rigor las prescripciones de guardar secreto en las construcciones, y en particular en lo que se refiere al armamento de torpedos y defensa submarina de los buques. La razón de esto es que no se desea hacer públicos los resultados de mucho trabajo y experiencias muy costosas. Algunas noticias han sido publicadas en la prensa sobre tiro de guerra contra buques antiguos y de pruebas de torpedos y minas contra secciones de buques proyectos, como la experiencia francesa con un cajón-sección modelo de la defensa subácquea del acorazado *Mirabeau*; como la italiana con el antiguo acorazado *Morosini* con disposición modernizada de mamparos estancos: como igualmente en Norte América con el viejo acorazado *Florida*.

De los resultados de estas pruebas se ha sabido poco, pues se tomaron medidas muy estrictas para que no se divulgaran.

FABRICACIÓN DE TORPEDOS

Este deseo de mantener el secreto en la fabricación de torpedos, ha influido para que casi todas las grandes potencias traten de construir ellas mismas los torpedos adoptados en su marina; a este respecto, es interesante apreciar las ventajas y desventajas del sistema:

1) Una ventaja grande en la fabricación de torpedos

por el Estado, es la independencia del extranjero; y esta ventaja puede ser inapreciable en caso de guerra.

2) Este sistema permite guardar mejor los secretos de construcción. Como la administración militar tiene en las fabricas del gobierno una mayor influencia sobre el personal dirigente que la que tendría en una privada, resulta que en estas últimas el secreto puede mantenerse muy difícilmente. Por otra parte, las patentes les dan mucha libertad en cuestiones comerciales.

3) La fabricación por el Estado debe dar mayor seguridad sobre la tendencia del desarrollo del arma, del punto de vista de las necesidades militares. Los empleados conocen bien estos puntos de mira, y no se puede exigir que una casa privada las tenga siempre presente.

A estas ventajas evidentes, se pueden anteponer algunas desventajas; por ejemplo, es conveniente excitar la capacidad de producción de estas fábricas en tiempo de paz. para que en tiempo de guerra estén en condiciones de responder a las exigencias del momento. Esta es una de las causas que hacen más cara la fabricación por el Estado.

He debe también tener en cuenta que cuando las fábricas del Estado gozan de un monopolio, la concurrencia de la industria privada es imposible, y en definitiva sufre el desarrollo y perfeccionamiento del arma.

Según informaciones de la prensa, las diferentes marinas reciben sus torpedos de las siguientes firmas:

ALEMANIA

Principalmente de la fábrica nacional de torpedos de Friedrichsort. Algunos tipos se reciben de Whitehead en Fiume. La casa Schwartzkopf de Berlín, ha provisto y sigue proveyendo también a la marina.

INGLATERRA

Recibe sus torpedos de una fábrica del Estado (Royal Gun Factory), desde hace poco en Greenock, Escocia.

También de la casa original de Whitehead en Weymouth. Esta casa trabaja casi únicamente para la marina inglesa.

E. U. DE NORTE AMÉRICA

Los recibía antes do la casa Whitehead de Fiume. En los últimos años, con el objeto de proteger a la industria nacional, se ha aceptado el «Bliss Loavitt». También una fábrica del Estado abierta el ano 1909 en Newport (Naval Torpedo Factory in Newport) construye torpedos para la marina.

FRANCIA

Antes recibía la mayor parte de sus torpedos de Whitehead en Fiume y ha hecho contratos muy grandes con esta casa. Desde 1884 se han construido torpedos en las fábricas del Estado y últimamente, para independizarse del extranjero, se han dado encargos ni Creusot y Soeieté Lyonnaise.

Italia, Japón, Rusia y las demás marinas reciben principalmente sus torpedos de la casa Whitehead de Fiume. En general se nota el deseo de establecer fábricas del Estado (Italia ha establecido una en San Bartolomeo, cerca rio Spezia, el Japón en Kure, y Suecia en Karlskrona).

Aunque no sea fácil apreciar por los pocos datos publicados, los adelantos reales del torpedo, se puedo apreciar las tendencias a que obedecen esos adelantos, principalmente desde 1907, y en lo que. sea posible, se puedo predecir a las que seguirán obedeciendo durante varios años.

AUMENTO DEL RADIO DE ACCIÓN

El torpedo también ha tenido que seguir paralelamente los adelantos introducidos con el objeto de librar el combate a largas distancias. Las de 3000 a 4000 mts. que se consideraban prácticas en 1907, son ya alcanzadas por los

torpedos de todas las marinas. En Inglaterra y Estados Unidos hace tiempo que se han aumentado estas distancias, y hoy este aumento de alcance es el hecho más notable entre los perfeccionamientos del arma e influirá sobre el tipo de acorazado de combate moderno.

AUMENTO DE LA CARGA EXPLOSIVA

Es otro perfeccionamiento introducido. Ha venido, naturalmente, a consecuencia de los que se han ideado en la construcción de los fondos de los buques modernos para defenderse de sus daños. Estas defensas consisten principalmente en una muy gran repartición por compartimientos estancos, y en algunas marinas, en la adopción de una coraza interna destinada a disminuir los peligros de las explosiones de torpedos sobre el casco.

El aumento de la carga debió tener en cuenta estas mejoras de construcción.

AUMENTO DE LA VELOCIDAD DEL TORPEDO PARA CORTAS DISTANCIAS

El aumento de la velocidad de los buques, no sólo a toda fuerza sino también en marcha económica, amenazaba disminuir demasiado las probabilidades del torpedo para tocar el blanco en movimiento. Esta desventaja ha. sido contrabalanceada, como se verá más adelante, por un aumento correlativo de la velocidad del torpedo en cortas distancias.

EMPLEO DEL TORPEDO EN LA GUERRA

Antes de entrar en otros detalles sobre perfeccionamientos del arma, consideramos necesario dar una idea de su empleo en tiempo de guerra. A este respecto haremos notar la diferencia de su uso en ataques de día y ataques de noche.

ATAQUE DE DÍA

Probablemente la mayor parte de los ataques por torpedos, de día, tendrán lugar entre escuadras de acorazados o tal vez de cruceros acorazados, para lo cual harán uso de sus tubos subácqueos. Hasta hace poco tiempo no se contaba el torpedo como arma en los grandes buques, pero el aumento de radio de noción que se le ha dado, ha decidido la opinión de tenerlo en cuenta. En el «Nauticus» de 1905 y 1907 se hace notar que una condición esencial para el uso del torpedo a largas distancias, es una velocidad correspondiente y la seguridad do obtener una trayectoria recta. De otra manera las probabilidades de dar en el blanco son muy pocas. So puede añadir también, que además de esto, sólo con aparatos de puntería muy exactos se podrán conseguir blancos a largas distancias.

También para exploradores y torpederos pueden presentarse de día oportunidades para lanzar torpedos a larga distancia. La dificultad estribará en general, en que muy raras veces el torpedero podrá acercarse de día a distancias convenientes sin que sea tocado por un tiro y en que el torpedo mismo es susceptible de averías. Las oportunidades aumentan por el alcance y en caso de ser muchos los torpederos tal vez podría obtenerse algún resultado. La prensa inglesa *y* francesa dan informaciones a menudo de experiencias sobre estos puntos con flotillas de torpederos.

El ataque de torpedos con el submarino, es de tiro a corta distancia; no puede ser de otro modo, porque os imposible apreciar con el periscopio la velocidad y dirección del enemigo a cierta distancia, como también porque su poca visibilidad y su invulnerabilidad le permiten acercarse lo suficiente para asegurar su tiro.

ATAQUE NOCTURNO

El ataque nocturno de torpedo es el verdadero objeto del torpedero en sus diferentes formas. La obscuridad

debe facilitar el acercamiento, en los límites dentro de los cuales se puede pegar. La velocidad, dirección y maniobras del enemigo se aprecian muy difícilmente, y menos cuando los focos funcionan contra él. Las probabilidades de dar en el blanco son grandes únicamente en distancias tan cortas que admitan grandes errores de apreciación en los elementos de puntería.

Un aumento en la velocidad del torpedo permitirá conservar buenas probabilidades de pegar a mayores distancias y esto será en beneficio del tiro nocturno. No creemos que la buena distancia de tiro nocturno sea mayor de 1000 mts.; en algunas informaciones de la prensa extranjera la hemos visto calculada sólo en algunos centenares de metros.

PROPIEDADES DEL TORPEDO MODERNO

En lo dicho anteriormente se ha tratado de poner en claro cuáles son las propiedades en que se quiere fundar él valor militar del torpedo moderno, ó sean:

1) Alcance mayor para el combate de día:
2) Aumento de carga explosiva, y
3) Velocidad mayor para el ataque nocturno.

Por supuesto que en nada como en esto estamos tan a obscuras de lo que se piensa en las varias marinas; tenemos muy pocos datos y hay que recurrir a comparaciones y suposiciones.

EL TORPEDO DE 45 CM.

Hasta ahora el diámetro del torpedo en todas las naciones era de 45 cm. Fue introducido en 1890 y durante 20 años se le ha ido perfeccionando continuamente, y como todas las fábricas han ido aprovechando sus adelantos, es probable que sus condiciones militares sean más ó menos iguales en todas las naciones. Por eso. datos referentes a cualquier tipo de 1911, dan una base para hablar sobre la condición general del arma en la actualidad.

EL TORPEDO WHITEHEAD

Es sabido y ya hemos mencionado que la marina francesa trata de independizarse de la fábrica Whitehead de Fiume, contrayendo sus torpedos en el país. Por consecuencia de ensayos hechos en Francia, se publicaron comparaciones entre los productos de Schneider y los de Whitehead, al parecer hechas muy cuidadosa y completamente.

Como se atribuyeran datos erróneos al torpedo Whitehead, esta firma publicó a su vez una otra comparación rectificada.

En ese artículo declaraba que:

«Sobre distancias de 1000, 2000 y 3000 mts. nuestros » torpedos últimos dieron 40, 34 y nudos de velocidad, » ó sea exactamente el mismo resultado que fue dado a » publicidad como indicio de la superioridad de la fabri- » cación francesa sobre la nuestra. Esta velocidad es tam- » bién la misma que hemos garantido en el contrato fir- » mado en mayo de este año con la marina francesa, pero » que en la práctica ha sido superada en los torpedos que » estamos entregando.

«En lo que se refiere al error en dirección en la dis- » tancia. la verdad es que el que nosotros garantizamos es » bastante menor que el que se toma en la comparación de » referencia. Garantizamos, no $\frac{1}{100}$ de la distancia corrida, » sino 0.6% en los 1000 mts.: 0.75 % en los 2000 mts., y » 0.83 % en los 3000 mts ».

Resulta de esta publicación que las dos fábricas han alcanzado más ó menos los mismos resultados. La pequeña ventaja que pudiera sacarse en favor de Whitehead se explica admitiendo que esa fábrica debe tener una mayor experiencia de construcción. No dice la publicación si los torpedos comparados tienen el mismo largo e igual carga, pero se puede suponer así.

En Inglaterra parece que el desarrollo del torpedo de 15 cm. no ha concluido aún. Según noticias se han hecho pruebas en el *Hibernia* con un torpedo Whitehead más largo y se dice que su mayor longitud no ha traído grandes dificultades en su manejo. El aumento de largo es consecuencia del aumento de poder, sea de distancia, velocidad ó carga explosiva. Probablemente se trata de aumento de distancia, pues la prensa inglesa se ha ocupado varias veces de un torpedo inglés de buena velocidad y cuyo alcance se hacía llegar a 6000 mts. No se tienen mayores datos, pero se supone que lleva mejoras en el motor, aparato calentador de aire, etc.

En definitiva, se puede aceptar que el alcance obtenido para el torpedo de 45 cm. sea de 6000 mts.

MEDIOS PARA OBTENER EL ALCANCE

Aceptado que los torpedos viejos de 45 cm. consiguen una velocidad de 30 nudos y un alcance de 3000 — 4000 mts, y que los de 45 cm. modificados y los de 53 cm. obtienen un alcance de 6000 mts. y más ó menos iguales velocidades, veamos cómo se pueden alcanzar estos resultados.

Los que se han dado cuenta del valor militar del largo alcance del torpedo, han comenzado por reducir la velocidad en favor del alcance, de la misma manera que se reduce la marcha de un vapor para obtener un mayor radio de acción por la economía de combustible. En el torpedo se hace esto arreglando la válvula reductora de presión a que trabaja el motor. Pero esta reducción tiene sus límites, pues una máquina construida para una cierta velocidad, es imposible que trabaje económicamente con cualquier presión, La reducción tiene que estar basada sobre todo en consideraciones tácticas en el manejo del arma; hay que tener presente que la duración de la corrida es mayor, y los errores que se cometan al apreciar la dirección y velocidad del enemigo tienen también que aumentar en proporción.

sin contar que el tiempo en que el blanco esté en posición favorable no cambiará por eso, lo cual en muchos casos reducirá grandemente la posibilidad de empleo eficaz del arma. Por eso no hay que dejarse arrastrar a dar una excesiva significación al hecho comentado.

Hemos leído que en Rusia los últimos torpedos Whitehead con nudos, tienen un alcance de 5000 mts; este sería un caso límite de reducción de velocidad.

LA TRAYECTORIA

En cuanto se refiere a la trayectoria, es indudable que el tiro a larga distancia requiere ante todo una trayectoria recta. Tampoco hay muchos datos al respecto: pero los publicados por la concurrencia de tiro con los torpedos Whitehead y Schneider pueden servirnos para, hacer algunas consideraciones.

Que el aparato de dirección para largas distancias se haya mejorado sobre la base del giróscopo primitivo de Obry, no queda la menor duda. Pero tampoco los nuevos aparatos parecen trabajar absolutamente sin fallas. La prensa inglesa y francesa da cuenta repetidas veces de averías de buques por causa de torpedos que se desvían y hasta vuelven a dar en el mismo buque que los ha lanzado. También en Estados Unidos, el giróscopo no ha dado los resultados esperados en el tiro a largas distancias. Se habla de un nuevo aparato construido por el Teniente Cleveland Davis y que tendría por objeto dejar inerte al torpedo cuando, debido a falla del giróscopo, éste se hubiera desviado demasiado de su dirección original. Una invención parecida debe también estar en prueba en Inglaterra.

Aunque se asegura que en Inglaterra el torpedo de 53 cm. ha hecho trayectorias rectas de 6400 mts., y que en el Japón se habría obtenido aun mejores resultados, parece que a este respecto el adelanto no es seguro y que más bien se ha retrogradado.

VELOCIDAD EN CORTAS DISTANCIAS

La velocidad de los más modernos torpedos de 45 cm. para cortas distancias, alcanza a 40 nudos, lo que ya es una cifra respetable.

Mayores velocidades no parecen imposibles todavía.

CARGA EXPLOSIVA

Los únicos datos del extranjero son los publicados con referencia a los torpedos de 53 centímetros del Orion. Los datos para comparación son los siguientes:

Torpedo	de	35 cm.	—	carga	de	38.6	kilos
»	»	45	» —	»	»	93.0	»
»	»	53	» —	»	»	113.4	»

En general se puede admitir que la carga de cabeza en el torpedo de 45 cm. ha sido aumentada hasta 100 kilos y en los de 53 cm. hasta 120 y aun 130 kilos.

LA CARGA

Las informaciones en este asunto, no nos permiten adelantar gran cosa sobre lo dicho en el «Nauticus» de 1907.

La materia explosiva se supone la misma, por lo menos para la mayor parte de las naciones, es decir el algodón pólvora comprimido con un 20 % de agua. Este explosivo tiene grandes ventajas por seguridad de ignición, preservación, transporte y manejo. El empleo del ácido pícrico bajo el nombre de shimose en el Japón y melinita en Francia, es muy probable; pero no les da mayores ventajas por ser casi iguales sus fuerzas explosivas que las del algodón pólvora. No se tienen noticias si en los últimos años se ha elaborado algún otro explosivo eficaz para torpedos.

Como experimentos sobre la forma y fraccionamiento

de la carga, sólo se tiene noticia de uno en Newport (E. U.). Se usó primero el algodón pólvora en un solo trozo y después fraccionado. El resultado fue que la carga formada de varias piezas aisladas favorecía la ignición de la materia y el más rápido desarrollo de los gases de la explosión. Esto se refiere al torpedo de 45 cm., el cual es realmente el que ha sido más perfeccionado, con mejoras tan importantes como el calentador del aire y diversas otras en el material.

EL TORPEDO DE 53 CM.

La introducción de un calibre mayor puede tomarse como base para deducir que se piensa dar al torpedo un rol mucho más importante que el que se le asignaba hasta hace pocos años.

Los primeros fueron los Estados Unidos que adoptaron el Bliss Leavitt de 53 cm.: luego Inglaterra, con otro de 53 cm. de fabricación propia; y finalmente Whitehead que según noticias se ocupa de fabricar otro de este calibre. Esto deja suponer que pronto será un calibre internacional.

Por supuesto que este cambio de calibre no trae pocas dificultades: la necesidad de construir nuevas máquinas y herramientas, todo un organismo distinto, las innovaciones, los detalles imprevistos, la nueva instrucción del personal, son causas que harán que el nuevo tipo no triunfe tan ligero.

Las revistas inglesas nos dieron noticias de un torpedo de 53 cm. que en 1910 hizo todas sus pruebas con éxito, y que después fue provisto a los nuevos destroyers en servicio, a los acorazados desde la fecha del *Orion* y a los cruceros desde la del *Lion.* El largo de esto torpedo será unos 18'6" ó sea 5.63 mts,; para cortas distancias, su velocidad ha pasado los 40 nudos según dicen; su alcance llega hasta 7000 mts. con 30 nudos; la carga explosiva se

ha aumentado de 93 kilos a 113 kilos. Estos datos se califican como condiciones de entrega.

Si se compara este tipo con el anterior de 45 cm. no alargado, se obtiene un aumento conseguido en:

Alcance.....	60 %.
Y en carga explosiva.....	26 %

Por otras noticias los aumentos serían con relación a los torpedos con que van dotados los buques después del *Orion*:

Alcance.....	50 %
Carga explosiva.....	20 %
Velocidad.....	10 %

Si este último dato es velocidad de tiro a corta distancia, resultarían unos 42 nudos en lugar de los 38 de antes.

El torpedo *Orion* representa la primera fabricación del de 53 cm., de la Royal Gun Factory de Greenock.

TORPEDO HARDCASTLE

Pero ahora ha aparecido un nuevo tipo mejorado, el torpedo Hardcastle, inventado por un oficial ingeniero de este apellido. Este torpedo, a juzgar por lo que dicen los diarios, habría dado resultados sorprendentes; pero pasado el primer momento, se sabe ya que los obtenidos están dentro de los limites de las posibilidades.

Corre, según dicen, a 30 nudos hasta los 9000 metros, y deber tener una velocidad especialmente alta para cortas distancias. También tiene la carga explosiva mayor que el primitivo tipo de 53. Estas mejoras en el modelo nuevo parece se han conseguido por medio del aumento del largo del torpedo; con aire comprimido aun con máquinas muy económicas no se obtiene gran ventaja; es más probable que se trata de torpedo a vapor.

TORPEDO BLISS LEAVITT

Ya en el año 1908 se había aceptado en Estados Unidos un torpedo de 53 cm. fabricado por la compañía Bliss Leavitl. La característica, más notable de este torpedo era su máquina a turbinas: os el único tipo que utiliza estas máquinas.

Las ventajas no quedaron muy de manifiesto; se criticó mucho el aumento de calibre y el alcance insuficiente. La razón de esto último será probablemente la turbina, que aparentemente no ha tenido una feliz aplicación. La ventaja de la turbina a aire calentado ó a vapor, está cifrada en las altas velocidades: en cambio trabaja sin economía en velocidades bajas. Por lo pronto, alta economía a velocidades bajas es la primera condición para obtener gran alcance.

La carga explosiva parece bastante mayor que el tipo inglés; es de 150 kilos. Según noticias da 40 nudos hasta 1000 — 1500 mts.; hasta 4000 mts., 30 nudos y hasta 5000 mts. una velocidad reducida.

La fabricación de torpedos en Norte América, data de pocos anos y con este tipo, su industria ha dado una notable prueba de su capacidad.

EL TORPEDO EN EL JAPON

No están confirmadas las noticias de la prensa sobre si el Japón ha ya introducido un calibre mayor. Se ha hablado de un torpedo a gasolina de 60 cm. de diámetro, que tendría su fuerza motriz en una máquina a explosión de varios cilindros. Es dudoso que se obtenga con el los resultados obtenidos hasta ahora con aire calentado. Se dice que ha sido experimentado con buenos resultados hasta los 9000 mts.

Pero no es de esperar obtener datos, dada la admirable disciplina de este pueblo.

También se tiene noticia de experimentos hechos en la marina francesa con un torpedo de 60 cm.

TIRO DESVIADO Ó TIRO A ÁNGULO

Antes de pasar adelante, conviene mencionar la invención que permite apuntar bajo un ángulo lateral, lo que deja gran independencia sobre la dirección del tubo con respecto al blanco. Según noticias de Francia, Inglaterra y Fiume, se trabaja por el mejoramiento de esta invención.

La dificultad para su éxito aparentemente estriba en que el aparato envuelva una complicación del giróscopo Obry, en tal forma que pueda influir en la seguridad del tiro; pero parece que, como es una dificultad puramente técnica, habrá que contar con este nuevo medio de ataque para el futuro.

TORPEDOS DE OTRA CLASE — EL DAVIS

Completamente diferente de los torpedos mencionados es el torpedo-granada del americano Davis. La cabeza del torpedo lleva una especie de cañón corto, que al tocar el blanco, hace también su disparo. La ignición se produce, según la patente, por un contacto eléctrico y lleva un seguro de hélice algo parecido a los otros torpedos americanos.

Es posible aplicar esta invención a los torpedos normales de 45 y 53 cm.: la principal dificultad es el peso que se adiciona a la cabeza: pero parece que está aún lejos de ser aceptado en América.

TORPEDOS DIRIGIBLES ELÉCTRICAMENTE

Para resolver el problema de dirigir el torpedo por ondas hertzianas se está trabajando en varias partes. El experimento más notable es el del torpedo Gabet (francés), del que se dio en el «Nauticus» de 1907 una buena descripción. Aun en la fecha no se ha salido del estado de experimentos, sobre todo porque la dirección del arma a larga

distancia se hace muy dificultosa y para evitar que el enemigo pueda intervenir en la dirección del torpedo.

II.— **Armamento de torpederos, submarinos y buques**

El torpedero y el submarino llevan el torpedo como armamento principal. Sería muy largo historiar el desarrollo interesante de estos buques. En un artículo de «Marine Rundschau» de agosto de 1910 se trató a fondo este asunto y aquí repetiremos solamente lo más necesario para el objeto de este estudio.

EL TORPEDERO GRANDE

El torpedero grande ha quedado hasta el presente en la forma de la torpedera pura, cuya evolución se desarrolla en el sentido de hacerla servir para empresas lejanas y cuya razón de ser única es la de conducir el torpedo al ataque del enemigo.

La velocidad altamente desarrollada, el poderoso armamonto de 3 ó 4 tubos lanzatorpedos, las condiciones marineras y el radio de acción, hablan claramente del pensamiento ofensivo que es la característica de tales buques. La artillería en ellos no es sino un arma auxiliar.

EL DESTRUCTOR INGLÉS, FRANCÉS V NORTEAMERICANO

(CAZATORPEDERO)

En los destroyers de las marina inglesa, francesa, y norteamericana se ve la tendencia, por el aumento considerable de la artillería, de habilitar algunos de estos buques para combates con sus semejantes, más que el de dejarles su característica típica de torpederos.

Estos buques tienen en general sólo dos tubos lanzatorpedos y recién parece que se trata de reaccionar. Así por ejemplo, los Estados Unidos han introducido el armamento de varios tubos gemelos, en disposición binaria giratoria sobre un pivote. Parece que cada par de tubos lleva sus unidades en direcciones opuestas, con lo cual se

obtiene la ventaja de que no hay necesidad de girar ni el buque ni el tubo cuando por entrevero, etc., de día ó de noche haya que combatir por ambas bandas.

También en algunas marinas se suele usar el destroyer con otros fines militares, para los cuales no ha sido ideado, como serían los casos de exploración y otros que corresponden a los cruceros. Así se ve frecuentemente en la prensa francesa y norteamericana que han sido empleados como escampavías para la formación de un cordón de defensa de las escuadras en navegación nocturna. También en Francia se aboga porque se les haga servir para fondeo de minas, levantarlas y destruirlas, para lo cual se habrían hecho experimentos con resultados halagüeños ([1]).

Estos empleos agregados son capaces, por las exigencias de la instrucción en tiempo de paz, de perjudicar el adelanto del arma y de desviar el criterio de su destino verdadero.

TORPEDERO DE COSTA

Los destroyers de 2.ª clase y los demás torpederos chicos en las potencias europeas, están en cuanto a su armamento, más ó menos a la altura de los mayores. Pero sus menores condiciones marineras, radio de acción y velocidad demuestran que su destino es la cooperación a la defensa de las costas. Su menor costo permite hacerlos en cantidades grandes. La mayor parte de las naciones construyen hoy únicamente destroyers de mar.

SUBMARINOS

El armamento de tubos lanzatorpedos en los submarinos varía entre 2 y 7. La posibilidad de su empleo en empresas ofensivas depende sobre todo de sus condiciones marineras, radio de acción y velocidad. Su desarrollo fue estudiado a fondo en el «Nauticus» de 1910.

([1]) En Alemania se usan ya los torpederos chicos como minadores y sobre todo para levantar y destruir minas.—N. del Traductor.

BUQUES DE LÍNEA—INGLATERRA

Al principio en Inglaterra no se usaba en los buques de línea más que tubos de costado. A partir del *Lord Nelson* comenzaron a ponerse a popa. El tubo de proa no se ha tomado en consideración por la construcción del espolón y el temor de que el buque pueda alcanzar al torpedo lanzado. El número de los tubos de costado ha sido variable entre uno y dos a cada banda. Los tipos *Lord Nelson* y *Dreadnoughts* tienen dos tubos por costado; los de la clase *Bellerophon*, *St Vincent* y *Neptune* uno sólo. Parece que los buques nuevos tendrán dos tubos subácqueos por costado y uno a popa. La dirección de los tubos cuando hay uno sólo por banda, va rectángulamente a la quilla; cuando hay dos, el de proa tiene una cierta inclinación a proa y el otro lo mismo a popa.

ESTADOS UNIDOS

En Estados Unidos no se ha tomado interés en este asunto, por los resultados poco favorables del arma; así según el folleto que salió a luz en 1908 «The need of the Navy» (Las necesidades de la Marina) cuyos argumentos son un poco exagerados, sólo 7 de los 16 buques de línea que componían la Escuadra del Atlántico tenían armamento de torpedos; el tipo de 53 cm. aceptado luchaba con dificultades de fabricación. Hasta hoy los buques viejos hasta el *Wisconsin* no llevan este armamento. Algunos buques llevan un tubo sobre la línea de flotación. En la clase *Rhode Island* se ha provisto torpedos de 53 cm. Los tubos son 2 ó 4, laterales; no hay tubo a proa ni a popa. Desde el *Delaware* hasta el *Arkansas* se ha colocado dos tubos, con 15 grados de inclinación a proa sobre la normal. La clase *Texas* va a tener 4 tubos.

FRANCIA

Tampoco en Francia se ha tomado con interés el rol del torpedo en el buque de línea. En los últimos tiempos han

habido quejas porque a este respecto no se seguía los progresos del extranjero. Hasta la clase *Daton* todos los buques recibían un par de tubos laterales; recién el *Jean Bart* recibe 4 tubos, pero para calibre 45 cm.

JAPÓN

El Japón sigue el ejemplo inglés.

ITALIA

Italia colocó en sus buques tipo *Regina Margherita* 4 tubos; bajó a 2 en el *Regina Elena;* los buques nuevos llevarán 2 tubos; se habla de tubos a popa.

AUSTRIA

Procede como Italia—El tipo *Radetzky* tiene 3 tubos.

RUSIA

Rusia, en el tipo *Imperator Paul* pasó de 2 a 5 tubos.
1 a proa y 4 laterales. Parece que se ha resuelto poner sólo 4 en el tipo *Gangot.*

ALEMANIA

Por lo que toca a Alemania da a sus buques el armamento más fuerte posible; sus unidades recién concluidas llevan 6 tubos: 1 a proa, 1 a popa y 4 laterales.

CRUCEROS ACORAZADOS

Los cruceros grandes y cruceros acorazados están generalmente provistos de dos tubos subácqueos, un tubo a popa, y en Alemania, también uno a proa. Unicamente Inglaterra provee a los cruceros grandes con 4 tubos decostado y un tubo de popa.

CRUCEROS MENORES

Entre los cruceros menores, los alemanes, norteamericanos ó ingleses tienen 2 tubos subácqueos de costado, sin contar algunos ingleses que tienen tubos aéreos. Los in-

gleses, empezando por el *Dartmouth*, tienen tubos de 53 cm.: los de las demás naciones tienen en parte tubos aéreos.

PROBABILIDADES EN EL TIRO DE DÍA

La influencia de los errores de apreciación en la velocidad y dirección del enemigo, aumenta con la distancia al blanco y duración de la corrida.

En combate entro escuadras modernas cuyas distancias de tiro se han aumentado considerablemente, las probabilidades de éxito son muy pocas. En seguida veremos los resultados que se pueden esperar, con datos de errores probables, velocidad del torpedo 30 nudos y en comparación con los que eran probables hace 5 ó 6 años.

ERRORES DE APRECIACIÓN DE VELOCIDAD

La traslación del punto de encuentro como consecuencia de los errores de apreciación de velocidad y teniendo en cuenta el aumento do las distancias, es boy casi doble de la que ocurría hace 6 años. Admitiendo esos errores, se podría esperar poner el 100 % de impactos sólo que el blanco tuviera 800 mts. de longitud.

Distancia del blanco	Tiempo (s) de corrida del torpedo	Movimiento del punto de encuentro en metros, ángulo de encuentro 90° y apreciación errónea en velocidad del blanco 2 nudos.
1000	66	66 mts.
2000	133	133 »
3000	200	200 »
4000	266	266 »
5000	333	333 »
6000	400	400 »

ERRORES DE APRECIACIÓN DEL ÁNGULO DE ENCUENTRO

Las tablillas siguientes están preparadas con la condición de un error en el ángulo de encuentro de 90°, de más o menos 20°, es decir 70° y 110°.

12 nudos de velocidad del blanco

Verdadera distancia del blanco al hacer el disparo.	Distancia á 90° ángulo de encuentro	Distancia á un ángulo de encuentro de		Tiempo de corrida hasta el punto de encuentro		La ruta del blanco es cruzada por el torpedo por esta causa	
		a 110°	*b* 70°	*a*	*b*	*a* adelante del centro del blanco	*b* atrás del centro del blanco
metros	metros	metros	metros	segundos	segundos	metros	metros
—	—	850	—	57	—	87	—
1075	1000	—	1150	—	77	—	31
—	—	1700	—	173	—	175	—
2150	2000	—	2300	—	153	—	62
—	—	2550	—	170	—	262	—
3450	3000	—	3450	—	230	—	93

Velocidad del blanco 18 nudos

—	—	3130	—	208	—	660	—
4640	4000	—	4875	—	325	—	390
—	—	3900	—	260	—	850	—
5570	5000	—	6080	—	405	—	430
—	—	4680	—	312	—	1000	—
7030	6000	—	7280	—	455	—	570

El error en el tiro, admitiendo una apreciación equivocada en 20° en menos del ángulo de encuentro, ha aumentado, a causa del aumento de las distancias, 3,8 veces: y en el caso de la apreciación en 20° en más en la dirección del blanco, unas 6,1 veces.

Con errores de apreciación en el ángulo de encuentro de 20° en más ó m menos, para meter a larga distancia el 100 % de impactos, sería necesario que el blanco fuese de 1570 mts. de longitud.

Por lo que se ve, las probabilidades de éxito, se han reducido cada vez más.

INFLUENCIA DE LA ESLORA DEL BUQUE EN EL TIRO Á BUQUE AISLADO

Aceptando apreciaciones erróneas de velocidad y en la ruta del enemigo y tomando por ejemplo la situación peor 20° en menos el ángulo de encuentro y 2 nudos la velocidad en más, resulta necesaria, una eslora que contenga el 100 % de impactos, de $2\left(a+\frac{b}{\cos 20^\circ}\right)$, en donde a es el valor expresado por Ja última columna de la 2.ª tablilla dada, y b la traslación del punto de encuentro deducido de la 1.ª tablilla. ¿Cómo el porcentaje de impactos disminuye en proporción al largo riel blanco? Se puede calcular esto de la manera siguiente:

$$\frac{\text{L (largo del buque)}}{2\left(a+\frac{b}{\cos 20^\circ}\right)}=\frac{\text{X}}{100}\ ;\ \text{X}=\frac{\text{L}\times 100}{2\left(a+\frac{b}{\cos 20^\circ}\right)}$$

Con los valores que damos en las tablillas anteriores 1.ª y 2.ª a, se obtiene para un buque de 125 metros de eslora, a 1000 mts. de distancia, una probabilidad favorable de 40 %; con los valores de la 1.ª y 2.ª b, contra un buque de 150 mts. de largo, a 4000 metros, el 8 % y para un buque de 170 metros de largo a 6000 metros, todavía el 5,8 %.

Tomando la opinión inglesa, como distancia extrema en el tiro nocturno los 1000 metros, aumentan las probabilidades de éxito, según las tablillas, del 40 % al 54 % cuando la eslora aumenta de 125 a 170 mts.

PROBABILIDADES DE TIRO CONTRA UNA ESCUADRA

Las probabilidades de éxito contra una escuadra de buques en navegación cerrada son muchas. En el tiro contra una línea de fila en que la proporción de la distancia de la popa del anterior a la proa del subsiguiente, con respecto a la eslora de los buques es de 2 : 1, se tendrá probablemente un 33 % de impactos, suponiendo que los torpedos sean dirigidos al punto central de la línea, siempre que las faltas de puntería y las fallas de dirección rectilínea de la trayectoria, no sean causas que hagan desviar demasiado los tiros. Según este cálculo superficial se puede esperar un éxito del uso del torpedo moderno contra líneas cerradas de buques grandes.

El aumento de probabilidades de éxito contra buques grandes de mucha eslora, tomando como ejemplo una línea de 6 buques con distancias de 300—400 mts. y con esloras de 125, 150, 170 mts. resulta de las tablillas siguientes:

a Formación	*b* Largo total de los 6 buques	*c* distancias	*d* Largo total de la formación	*e* Proporción *b: d*	*f* impactos %
Eslora de los buques 125 metros					
	metros	metros	metros		
Línea de fila	750	300	2250	1/3	33
	—	400	2750	1/3.7	27
Eslora de los buques 150 metros					
Línea de fila	900	300	2400	1/2.7	37
	"	400	2900	1/3.3	31.2
Eslora de los buques 170 metros					
Línea de fila	1020	300	2520	1/2.5	40.4
	—	400	3020	1/3	33.8

Para que no aumenten las probabilidades de impactos contra una línea de buques más modernos, que son más largos, se tendrá que usar distancias entre ellos de 400 mts., en las mismas condiciones que una línea de buques antiguos estaba con distancias de 300 mts.

ARMAS DE DEFENSA CONTRA EL TORPEDO

En otro artículo de esta Revista se trata extensamente este punto. Sólo cabe mencionar aquí que Alemania después de 10 años, vuelve a colocar redes de defensa contra torpedos en sus acorazados. Inglaterra, Jupón y Rusia siempre la han usado; Francia e Italia siguen el ejemplo do Alemania.

APARATOS CORTA REDES

También sigue la lucha entre la red y el torpedo. La única novedad al respecto fue dada por un diario a principios de 1911. Decía que se había probado en Inglaterra un aparato, con el nombre de «cútter» tallador ó cortador de redes, de nueva invención. Parece que no se asemeja a la disposición conocida de tijera, sino que consiste en una masa explosiva fijada al frente de la cabeza del torpedo, destinada a abrir brecha en la red cuando aquél la toque. Nada se puede asegurar aún sobre su éxito.

(Del «Nauticus»)

Contribución al estudio de la Trigonometría

TRIÁNGULOS ESFÉRICOS

Las proyecciones tienen vasto campo de aplicación en la trigonometría: resuelven con facilidad un sinnúmero de problemas. Por medio de ellos, en este estudio, deduciremos varias fórmulas de los triángulos esféricos, y se verá la conveniencia de su aplicación.

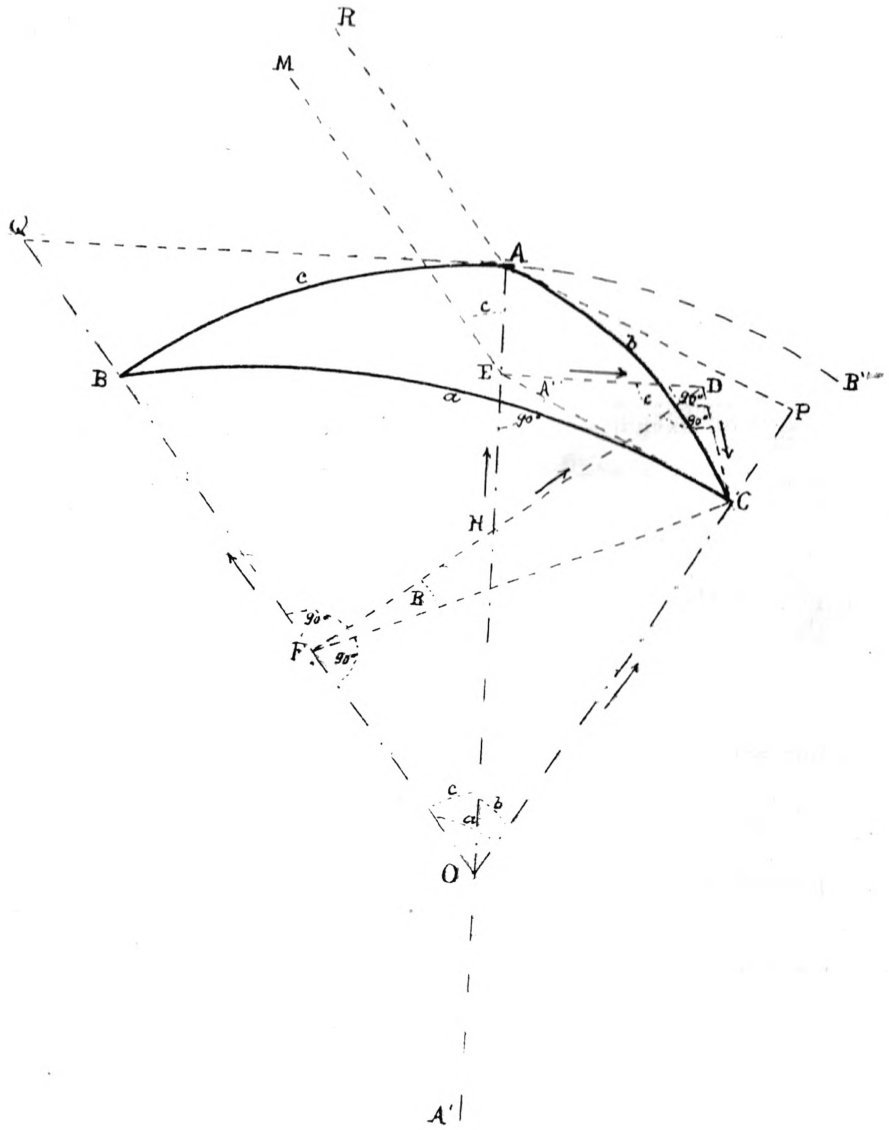
Fórmula fundamental: relación entre tres lados y un ángulo

1.er Método.—Sea ABC un triángulo esférico de lados menores que un cuadrante, perteneciente a la esfera de centro O y de radio OC = OA = OB que consideraremos *igual a la unidad.*

El lado AB lo suponemos en el plano del papel.

Si desde C bajamos la perpendicular C D al plano O A B

y desde D trazamos la perpendicular DE a OA y unimos C con K, la recta CE será, por el teorema de las tres



perpendiculares, perpendicular a OA. Por consiguiente, el ángulo DEC es el ángulo plano del diedro B ' A O C suplementario del A del triángulo: lo llamaremos A'.

Además, la recta C E es igual al seno del lado *b* y la OE igual al coseno.

Ahora bien: sabemos que la proyección sobre una recta cualquiera es igual a la suma de las proyecciones do las rectas que componen una línea quebrada de mismos extremos. Si proyectamos, pues, OC sobre OB su proyección será igual a la de la línea quebrada O E D C (en el sentido que indica el orden de las letras); es decir:

$$\text{pvoy. O C} = \text{proy. O E D C},$$

ó sea:

$$\text{proy. OC} = \text{proy. OE} + \text{proy. ED} + \text{proy. DC}; \quad (1)$$

pero:

$$\text{proy. OC} = \text{OC} \cos a = \cos a, \quad (2)$$

por ser OC igual a la unidad y *a* el ángulo comprendido (las flechas indican el sentido de los lados de los ángulos).

$$\text{Proy. OE} = \text{OE} \cos c = \cos b \cos c \quad (3)$$

por sor OE = cos *b* y *c* el ángulo comprendido

(α) proy. E D = E D cos (D E — O B) = E D cos D E M;

pero

$$\text{D E M} = 90° + c$$

de donde

$$\cos \text{D E M} = \text{sen } c$$

y además:

$$\text{E D} = \text{E C} \cos \text{A'} = \text{sen } b \text{ eos A'} = — \text{ sen } b \cos \text{A},$$

valor sacado del triángulo rectángulo ECD; luego, substituyendo estos valores en la (α):

$$\text{proy. ED} = \text{sen } b \text{ sen } c \cos A, \qquad (4)$$

y finalmente:

$$\text{proy. D C} = O \qquad (5)$$

por ser D C perpendicular al plano de O B.

La (1) se transformará, directamente, reemplazando los valores obtenidos, en:

$$\textbf{cos } a = \textbf{cos } b \textbf{ cos } c + \textbf{sen } b \textbf{ sen } c \textbf{ cos A} \quad \textbf{(1)}$$

que es la fórmula fundamental.

Observación.—Este método tiene, además, la ventaja de ser aplicable a triángulos con lados mayores que un cuadrante, sin necesidad de hacer nuevas figuras.

En efecto: Cualesquiera que sean los lados del triángulo considerado, el punto E estará arriba ó abajo de O. Hemos considerado el caso de que esté arriba. Si está abajo la (1) subsiste; la (2) será la misma: la (3) será:

$$\text{proy. O E'} = \text{O E' cos A' O B} = \text{O E' cos } (180° - c) = -\text{O E' cos } c;$$

pero como — O E' sería el coseno de b (por ser b en este caso mayor que 90°) tendríamos idénticamente a la (3):

$$\text{proy. O E'} = \cos b \cos c$$

Las (4) y (5) no variarían; por consiguiente, la fórmula (6) sería la misma.

Si el punto D cayera a la izquierda de O A lo que significaría que el ángulo A es agudo, la proyección de E D' sería E D' cos D' E M; pero D' E M sería en este caso igual a $(90° - c)$ en vez $(90° + c)$; luego la (4) sería:

$$\text{proy. E D'} = \text{E D' cos } (90° - c) = \text{E D sen } c:$$

pero como entonces el ángulo A' de E C D' sería el A y E D' sería igual a E C cos A = sen *b* cos A tendríamos como en la (4)

$$\text{proy. E D'} = \text{sen } b \text{ sen } c \cos A$$

Los otros valores serían exactamente los mismos y la fórmula (6) no variaría.

2.° Método.—Imaginemos el mismo triángulo sin las líneas auxiliares trazadas.

Por A tracemos las tangentes AP y AQ a los lados AC y AB; cortarán a los radios OC y OB prolongados en P y Q.

En la figura se ve que:

$$AP = \text{tg } b$$

$$AQ = \text{tg } c$$

$$OP = \sec b$$

$$OQ = \sec c$$

$$\overset{<}{QAP} = A$$

Proyectemos OP sobre OB; su proyección será igual a la de la línea OAP: es decir:

$$\text{proy. O P} = \text{proy. O A proy. A P} \quad (1)$$

pero

$$\text{proy. O P} = \text{O P} \cos a = \sec b \cos a,$$

$$\text{proy. O A} = \text{O A} \cos c \text{ — } \cos c,$$

$$\text{por ser O A} = 1;$$

$$\text{proy. A P} = \text{A P} \cos \text{R A P} = \text{tg } b \cos \text{R A P}.$$

Substituyendo estos valores en la (1):

$$\sec b \cos a = \cos c + \operatorname{tg} b \cos \mathrm{RAP} \quad (2)$$

Proyectando ahora OQ sobre AP, su proyección sera igual a la de OAQ; es docir:

$$\text{proy. O Q} = \text{proy. O A} + \text{proy. A Q} \quad (3)$$

pero

$$\text{proy. O Q} = \text{O cos R A P} = \text{seo } c \text{ cos R A P};$$

$$\text{proy. O A} = \text{O};$$

$$\text{proy. A Q} = \text{A Q cos Q A P} = \text{A Q cos A} = \operatorname{tg} c \cos \text{A};$$

luego substituyendo en la (3):

$$\sec c \cos \mathrm{R\,A\,P} = \operatorname{tg} c \cos \mathrm{A},$$

de donde:

$$\cos \mathrm{RAP} = \operatorname{sen} c \cos \mathrm{A}$$

valor que reemplazado en la (2) da:

$$\sec b \cos a = \cos c \operatorname{tg} b \sec c \cos \mathrm{A}:$$

y, finalmente:

$$\cos a = \cos b \cos c + \operatorname{sen} b \operatorname{sen} c \cos \mathrm{A}.$$

Fórmula de la cotangente.—Consideremos el triedro construido con las rectas auxiliares C D, D E y EC. Desde el punto D tracemos la perpendicular DF a OB y unamos F con C; FC será perpendicular a OB por el teorema de las tres perpendiculares.

Consideremos la proyección de FD sobre sí misma,

ella será igual a la proyección del contorno F O E D; es decir:

proy. F D = proy. F O + proy. O E + proy. E D (1)

pero:

$$\text{proy. F D} = \text{F D} = \frac{\text{D C}}{\text{tg B}} = \frac{\text{E C sen A}'}{\text{tg B}} = \frac{\text{sen } b \text{ sen A}}{\text{tg B}}; \qquad (\alpha)$$

proy. FO = O:

proy. O E = O E cos E H D = O E sen c — eos b sen c:

proy. E D = E D cos c

= — E C cos A cos c = — sen b cos A cos c :

substituyendo estos valores en la (1):

$$\frac{\text{sen } b \text{ sen A}}{\text{tg B}} = \cos b \text{ sen } c - \text{sen } b \cos \text{A} \cos c$$

de donde:

cos b sen c = sen b cos c cos A + sen b sen A ctg B

y, finalmente, dividiendo por sen b:

cotg b **sen** c **= cos** c **cos A + sen A ctg B (II)**

Observación: la proyección de F D puede escribirse así:

proy. F D = F D = F C cos B = sen a cos B

y si substituimos ahora en la (1) este valor en vez del de (α), y los otros ya considerados, tendremos:

sen a **cos B = cos** b **sen** c **— sen** b **cos A cos** c **(III)**

que es la fórmula conocida que liga 5 elementos consecutivos (2 ángulos y 3 lados).

Por medio de las proyecciones liemos hallado 3 de las fórmulas principales. Do las 3 que restan sabemos que 2 se hallan por medio del triángulo suplementario aplicando las (I) y (III), y la 3.ª, la relación de los senos, se halla tan fácilmente de la figura que no hay para qué recurrirá las proyecciones; en efecto, consideremos sucesivamente los triángulos FCD y ECD; tendremos:

$$CD = EC \text{ sen } A' = CF \text{ sen } B;$$

pero sen A' = sen A, EC = sen *b* y CF = sen *a*:

luego:

$$\textbf{sen } b \quad \textbf{sen A} \quad = \quad \textbf{sen } a \quad \textbf{sen B}$$

Teniente GARMAJU

Buenos Aires, septiembre de 1911.

VARIACION DE LA DISTANCIA EN COMBATE

Dada la larga distancia usada en el tiro, la principal dificultad que se presenta supuesto el personal y material eficientemente preparado, estriba en la determinación de la velocidad de variación de las distancias para graduar las alzas de manera a no malgastar la munición con erróneas distancias, facilitar grandemente la tarea del *Spotter* y conseguir el mayor número de impactos por minuto.

La variación de distancias es función de la distancia inicial, de las velocidades, rumbos y marcaciones entre los buques.

Los procedimientos generalmente aceptados y seguidos para determinarla, consisten:

a) Determinar por el trazado gráfico el rumbo y velocidad enemigos teniendo en cuenta la velocidad y rumbo propio y las marcaciones y distancias tomadas al enemigo. La marcación con los datos así obtenidos, rumbo y velocidad enemigos, sirven para graduar el proyector de distan-

cias que da la velocidad de marcha para el reloj cuyas distancias se transmiten a las alzas.

b) Graduar el reloj de distancias directamente por variación de distancias obtenidas con lecturas de telémetro en intervalos dados, liste método se usará generalmente en combinación con el (*a*) ya que en los cambios de velocidad ó rumbo será siempre más rápido seguir las graduaciones del proyector de distanciáis para regular el reloj.

Do estos procedimientos el (*a*) da la velocidad y rumbo enemigos con que graduar el proyector de distancia que da continuamente las graduaciones para regular el reloj con independencia del telémetro en todos los datos que pueden ser observados de a bordo, velocidad y rumbo propio, marcación y rumbo del enemigo (*); el (*b*) exije el constante uso del telémetro.

Analizando estos procedimientos se ve que en el (*a*) los errores que pueden cometerse son en marcación y distancia, lo que dará un rumbo y velocidad enemigos erróneos que producirán errores en la variación de distancia, en el (*b*) el único error a considerar es en distancia.

Los errores en marcación, en los que van comprendidos los del rumbo propio usado para el trazado, son debidos a no exacta compensación, a inercia en los movimientos de giro, a errores en la observación y construcción del gráfico, a las perturbaciones producidas en el compás por el movimiento de las torres y el tiro, (éstas últimas están generalmente comprendidas en ± 0°5) y a la dificultad de gobernar dentro de $^1/_2$ grado. Los errores en distancia son debidos a errores de telémetro y de lectura a larga distancia.

Llamando $d\ \alpha$ = error en marcación, $\delta\ \beta$ = error en rumbo enemigo, $d\ v$ = error en la apreciación de velocidad

(*) Como la velocidad enemiga se determina por observación de distancia, el uso del telémetro será necesario para la buena graduación del aparato en cada cambio de V*e.* Estas variaciones de velocidad no serán posiblemente frecuentes en combate.

enemigo, δ D = error en distancia, D' = distancia, ε = ángulo formado por línea de tiro—rumbo enemigo y T = tiempo entre dos observaciones, tendremos:

1°—Un error en marcación δ α al hacer la construcción produce en la determinación del rumbo y velocidad enemigos errores dados por

$$(1)\ \text{tg}\ \delta\beta = \frac{D\ \text{tg}\ \delta\alpha\ \cos\varepsilon}{V\ T}$$

tomando tg δ α = arco δ α lo que para valores de δ α = 1º ó 2° no produce error apreciable.

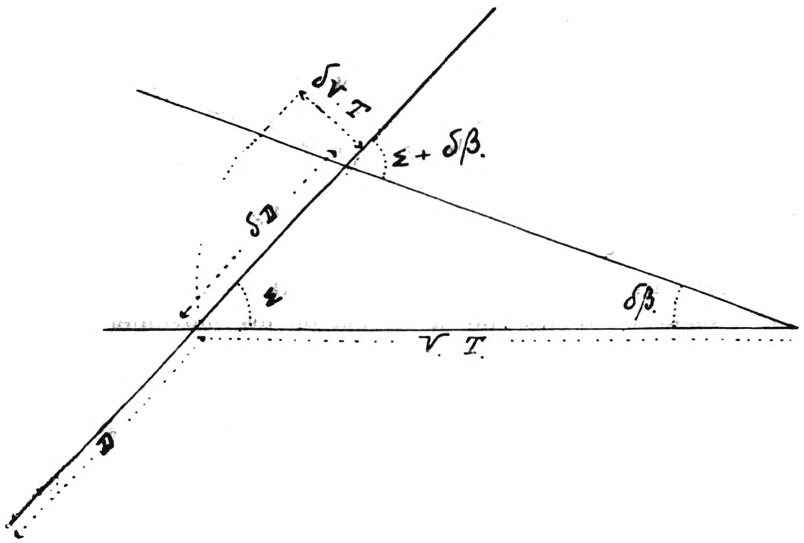


Fig. 1

$$(1')\ \delta V = \frac{X\ \text{tg}\ \delta\alpha\ \text{sen}\ \varepsilon\ \cos\delta\beta - (1 - \cos\delta\beta)\ V\ T}{T}$$

2.°—Error en distancia entre dos lecturas consecutivas del telémetro produce en el rumbo y velocidad los errores

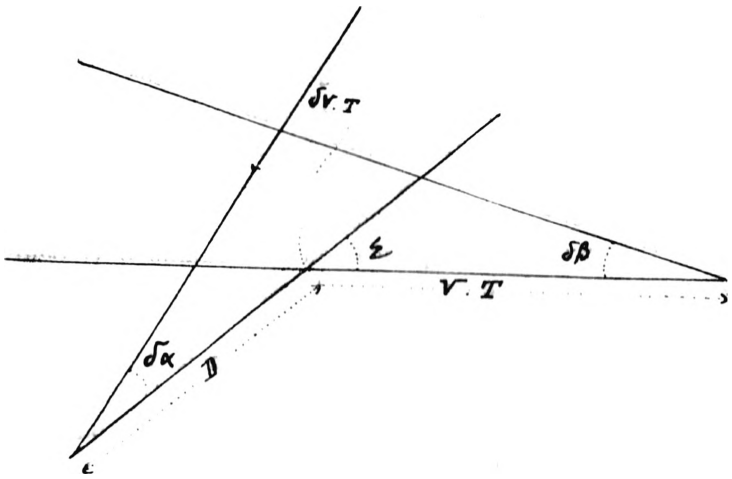


Fig. 2

$$(2)\quad \operatorname{sen} \delta\beta = \frac{\delta D \operatorname{sen} \varepsilon}{T \times V}$$

$$(2')\quad \delta V = \frac{\delta D \cos(\varepsilon + \delta\beta) + (1 - \cos \delta\beta)\, V\, T}{T}$$

3.°—Error en la apreciación del rumbo enemigo produce en distancia un error

$$(3)\quad \delta D = \operatorname{sen} \delta\beta \times V \times T \operatorname{sen} \varepsilon$$

tomando el seno por el arco lo que no producirá error apreciable en δ D mientras no se tomen valores considerables de T (mayores de 30 minutos).

4.°—Error en velocidad enemiga produce en distancia un error que simplificado puede considerarse de

$$(4) \quad \delta D = \delta V \times T \times \cos \varepsilon$$

Observando estas fórmulas podemos establecer:

1.°—Un error en marcación ó distancia produce en la determinación del rumbo y velocidad enemigos, supuestos constantes, errores inversamente proporcionales al tiempo transcurrido entre dos situaciones.

2.°—Un error en la apreciación del rumbo ó velocidad del enemigo produce errores en distancia proporcionales al tiempo.

En todas ellas conviene notar la influencia que el ángulo ε tiene en la amplitud del error. La (3) y (4) manifiestan que para $\varepsilon = o$ una variación en la velocidad produce un error máximo en la distancia no teniendo influencia las variaciones de rumbo, inversamente para $\varepsilon = 90°$ una variación de rumbo ó velocidad producen respectivamente un error máximo ó mínimo en la distancia. (*)

Haciendo D = 13.000 ms. V_e = 15 kmts. T = 2 m. $\delta \alpha = 1° \varepsilon = 45° \delta D = 200$ ms.

las (1) y (1') darían $\delta \beta = 10° \delta V > 2$ nudos
las (2) y (2') » $\delta \beta = 9° \delta V = 2\,{}^1/_2$ »

Suponiendo un error en el rumbo enemigo $\delta \beta = 10°$ y en la velocidad $\delta V = 5$ kmts. los (3) y (4) darían respectivamente para las mismas hipótesis anteriores

(3) $\delta D = 110$ ms.
(4) $\delta D = 212$ »

(*) Será, pues, conveniente según la posición, maniobrar con las máquinas ó timón para hacer variar la distancia cuando fuera necesario, teniendo en cuenta que δV de 5 nudos y $\delta \beta$ de 10° no podrán ser observados a la distancia.

Los errores en distancia y marcación inevitables en el tiro a larga distancia muestran, dando valores a las fórmulas halladas, que mientras no se posean telémetros de mayor exactitud, convendría para una mejor determinación de variación de distancia en el período de aproximación, graduar el reloj directamente con lecturas del telémetro tomando éstas en intervalos de tiempo prudencialmente mayor siempre que durante ollas el enemigo conserve constante su rumbo y velocidad.

Una vez iniciado el tiro, si los valores determinados son erróneos, será muy difícil con cualesquiera de los dos métodos, obtener buenos resultados en razón del limitado tiempo de fuego y de los cortos intervalos entre salvas. Convendrá en esto caso hacer intervenir las observaciones del Spotter para tener una solución más satisfactoria. Suponiendo en efecto que la variación de distancia hallada es errónea, esto producirá al cabo de un tiempo T un error en distancia expresado por $\delta D = (\operatorname{sen} \delta\beta \operatorname{sen} \varepsilon V \pm \delta V \cos \varepsilon) T = \delta v_D \times T$ lo que hará, si se conoce δD la corrección $\frac{\delta D}{T}$ a efectuar a la velocidad de marcha del reloj para mantener la distancia exacta. La distancia δD podrá ser determinada por observación del *Spotter* para lo cual bastará haber efectuado en el reloj la corrección indicada en el 1.or tiro de prueba; la corrección indicada para el 2.° tiro dará, pues, el δD que dividido por el intervalo T entre ambos tiros dará la corrección a hacer a la marcha del reloj: obteniéndose así una velocidad de variación más exacta que las obtenidas por el trazado gráfico ó lecturas de telémetro en que los errores $\delta\beta$, *d* V y SJ) no pueden ser observados.

Este procedimiento no implica en absoluto pérdida de tiempo, sino por el contrario, determina rápidamente en muy cortos intervalos, durante el período de fuego, las correcciones a efectuar a la marcha del reloj (determinada en el período de aproximación) aprovechando los

tiros de prueba y las salvas. Se podrá conocer dentro de límites muy aceptables la variación de distancias siempre que las observaciones del *Spotter* sean buenas. A este respecto os conveniente notar que un buen *Spotter* conocerá siempre el sentido de los desvíos, y cuando la rosa sea blanco, de manera que aunque en el 1.er caso existe un cierto margen de error en la apreciación del desvío, la observación tenderá á corregir la velocidad de variación aproximándola á la exacta.

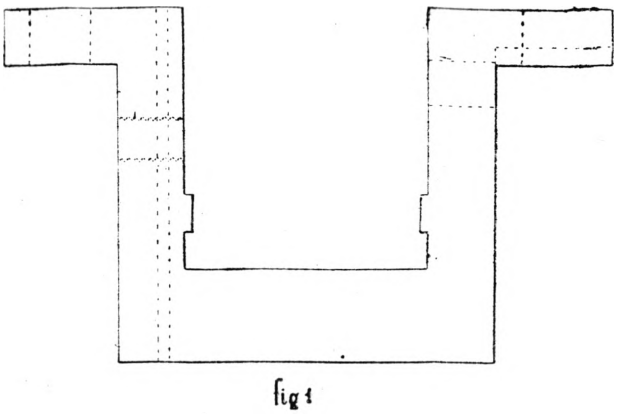
JORGE GAMES.
Alférez de Navio

PROYECTO PARA LA ADAPTACION DE UN CIERRE DE CUÑA

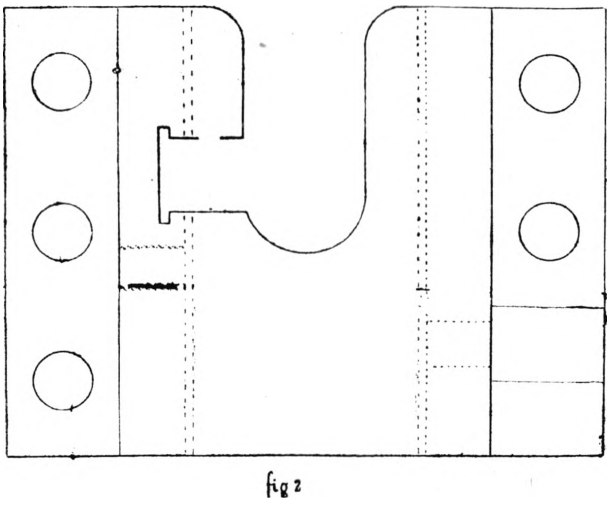
Y MOVIMIENTO VERTICAL CON DISPOSITIVO PARA FUEGO ELECTRICO

EN LOS TUBOS ECONOMICOS

Careciendo los tubos económicos de aparatos para moderar el retroceso, los esfuerzos del disparo se transmiten casi íntegramente al cierre y las vibraciones que sufre el material por el esfuerzo que soporta repercute sobre las piezas del cierre, originándoles con ello desgastes, desajustes, rebarbas y deformación temporaria debida a la elevación de la temperatura; causas las primeras que obligan a la intervención de los sirvientes para ajustar nuevamente las piezas y poner por consiguiente en buenas condiciones de funcionamiento los mecanismos, y la última, que obliga al descanso del tubo, uniéndose los dos, para interrumpir el ejercicio con la consiguiente pérdida de tiempo. Siendo los sistemas de cierre actualmente en uso, compuestos de gran número de piezas, y debiendo ser ellas de dimensiones reducidas, es indudable que la resistencia



Mortaja. Vista superior



Mortaja. Vista posterior

de sus componentes es débil, estando por lo tanto propensas a que le pasen los inconvenientes anteriormente apuntados y de los cuales el más común, ó mejor dicho, el inevitable después de un cierto número de tiros es el des ajuste.

Ventajas del sistema propuesto

1.° Reducido número de piezas; en el propuesto *ocho* En el Morris 32. En el Page-Martich 46.

2.° Siendo el número más reducido, hay mayores facilidades para el entretenimiento y limpieza.

3.° Las piezas del propuesto no sufren rozamientos entro sí, por lo tanto no tienen ocasión de deformarse ni rebarbarse.

4.° Por su ubicación y por la estructura sufren en el disparo únicamente vibraciones en el sentido axial, por lo tanto no se desajustan.

5.° Facilidad de arme y desarme.

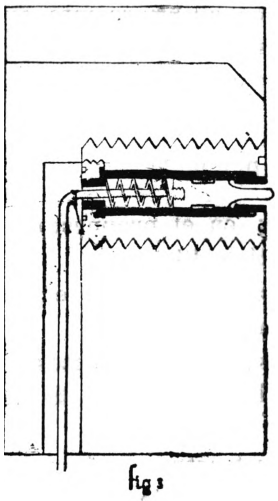
6.° El sistema de extractor más seguro, etc.

Sistema de fuego

Unicamente el eléctrico. El sistema mixto de percusión y eléctrico en los tubos económicos, a mi juicio, no reporta ventajas y sí las desventajas de hacer complicados los mecanismos por la variedad de pequeñas piezas que en su ordenada reunión dan origen al cierre, lo que aporta consigo los inconvenientes de que siendo como son piezas de reducidas dimensiones y por lo tanto relativamente débiles, con facilidad se maltratan ó deforman ó desajustan dando lugar a que tenga que desarmarse el cierre con la consiguiente pérdida de tiempo.

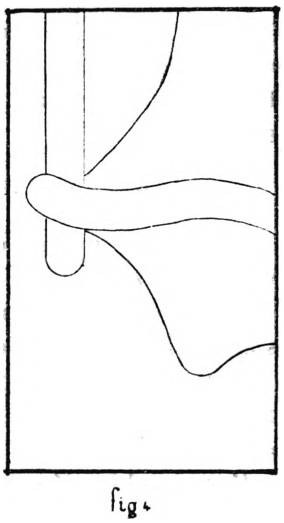
El empleo de un cierre que únicamente tenga dispositivo para fuego eléctrico, reduce notablemente el número de sus piezas.

Tratándose de un cierre para un cañón, es decir, de un

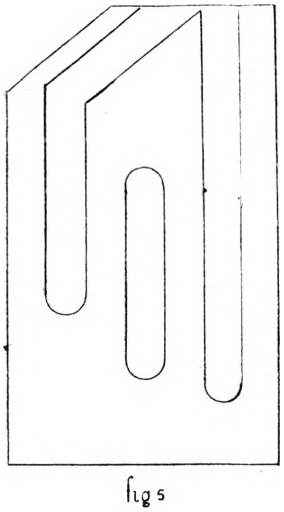


Corte trasversal de la cuña.

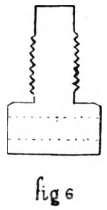
Vísta del dispositivo



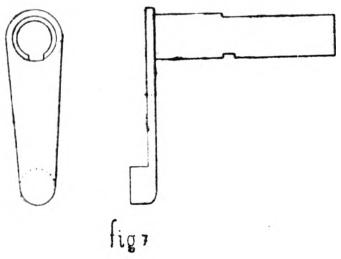
Cara derecha de la cuna



Cara izquierda de la cuña



Tornillo retenida



Brida

arma a emplearse en un combate, indiscutiblemente están las ventajas por el sistema de fuego mixto; la consideración de una avería más ó menos grave en los circuitos ó los dínamos, etc., hace evidente la necesidad de que se tenga un dispositivo de percusión para no tener una pieza inutilizada por carecer de medios para hacerla dar fuego; pero en tubos económicos únicamente empleados para ejercicios en buques en que debe suponerse todos sus mecanismos anden bien y por lo tanto en los cuales nunca faltará la corriente de un transformador y en último caso pilas con que dar corriente a un estopín, el sistema de fuego eléctrico únicamente nos reporta la ventaja de la simplificación del cierre por la disminución de sus piezas.

Descripción

El *cierre* es un block en cuya parte, inferior hay un taladro vertical que sirve para el pasaje del cable: una parte roscada en la cual se atornilla un casquillo donde se arma la aguja. En este casquillo se observa una parte roscada donde va atornillada una tuerca; en esta tuerca, perfectamente aislada, se apoya el muelle que tiene la suficiente tensión como para obligar a la aguja a tener siempre salida el punzón fuera del apoyo del culote.

Armar la aguja.—Se destornilla del alojamiento del cierre del casquillo portaaguja. se pasa el cable por el taladro del block, por entre la tuerca y el resorte y se hace firme en el borne de la aguja. Una vez hecho esto se coloca la aguja en su alojamiento: a continuación se lleva a apoyar en ella el resorte y se atornilla a la tuerca, quedando la aguja armada; se atornilla el casquillo portaaguja en su alojamiento del block y queda el cierre listo para ser colocado en el cañón.

Esta operación, de por sí breve, no hay necesidad de hacerla siempre que se efectúe ejercicio, pues puede quedar siempre listo el cierre, para lo cual las conexiones pueden hacerse directamente en el chicote del cable interior.

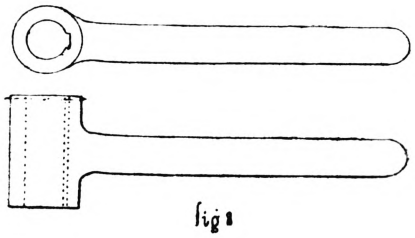


fig 8

Palanca de maniobra

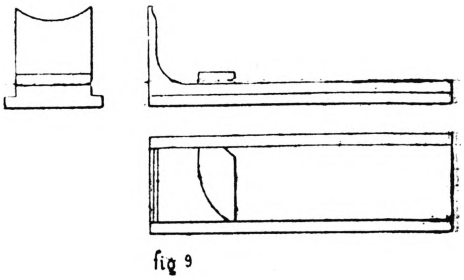


fig 9

Extractor

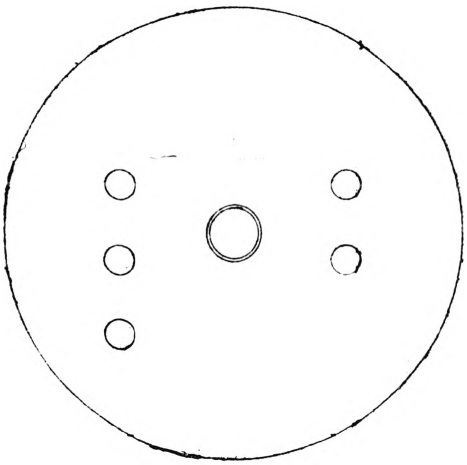


fig 10

Adaptor. Vista posterior

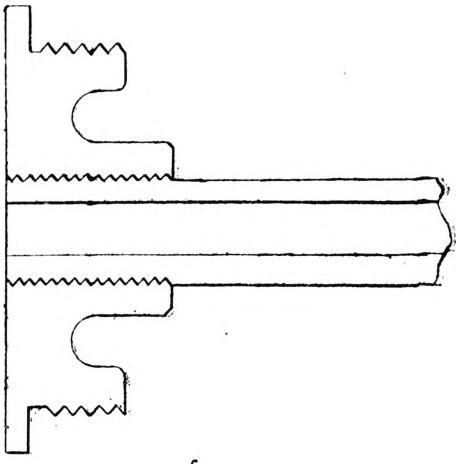


fig 11

Adaptor. Corte trasversal

La longitud de la aguja, es lo suficiente para que establecido un buen contacto en el estopín no alcance a rozar con la parte anterior de la mortaja.

Estando el proyectil en su alojamiento, al subir el cierre, el punzón, toca con el reborde del culote, y, debido a la rampa inclinada que tiene, se ve obligada a meterse la aguja en su alojamiento venciendo la resistencia del resorte, que siempre lo lleva hacia afuera.

Las otras piezas de que consta el cierre son: extractor, brida, tornillo de retenida y palanca de maniobra en cuya descripción no insisto por ser, con pequeñas variantes, análogas a la de los cañones Hotchkiss.

El seguro de fuego en este cierre consiste en que el disparo no puede producirse hasta no estar perfectamente cerrado el cierre, pues recién en esta posición puedo tener corriente el estopín.

El adaptor es análogo al empleado en los tubos Page-Martich.

Consideraciones

Si bien en estos últimos tiempos ha sido muy debatido el sistema de tubos económicos, como medio de aprendizaje para los apuntadores, y aun en el supuesto de que los inconvenientes que se les encuentra fueran fundamentales, creo que es imprescindible su empleo en nuestra Escuadra, por razones económicas, pero no sólo en algunos cañones, ni todos los de la dotación de un buque ya sea para ejercicios de puntería, ya para ejercicios de los oficiales en las funciones del *Spotter* y derivados del objetivo del tiro de combate: apreciación del punto de puntería, y estudio de las agrupaciones en el tiro de andanada de los buques aislados y determinación de las agrupaciones en tiro de andanada de una división sobre un determinado punto, casos todos efectivos en un combate y cuya preparación sería muy costosa si se hiciese con la munición do las piezas. Estos ejercicios, así como el de determinar el punto de

puntería de una división, para centralizar sus fuegos sobre un punto único de acuerdo con el aforismo japonés: «Destruir el detalle para destruir el conjunto», que es el objetivo del combate naval moderno, se pueden hacer, alcanzando resultados muy satisfactorios, con tubos económicos. En este concepto y creyendo en la eficiencia de ellos, es que me he preocupado para poder llegar a obtener un tubo en que desaparezcan los defectos encontrados en los existentes, y si bien puede que en la práctica el propuesto adolezca de algunos, que escapan a mi juicio, creo que con respecto a los anteriores se habrá dado un paso adelante, en la evolución de los medios de preparación de los apuntadores.

OSVALDO REPETTO
Alférez de Fragata

DIRECCION DE TIRO

Correcciones invariables

(Véanse los mims. 332 y 333, págs. 229 y 270)

X	Valores de $\Delta \varepsilon_0$								
	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
8900	32,6	65,2	97,9	130,5	163,3	195,8	228,4	261,1	293,7
100	33,4	66,8	100,2	133,6	167,1	200,5	233,9	267,3	300,7
200	34,1	68,3	102,4	136,6	170,7	204,9	239,0	273,2	307,0
300	34,8	69,7	104,6	139,4	174,3	209,2	244,0	278,9	313,8
400	35,6	71,2	106,8	142,4	178,0	213,6	248,2	284,8	320,4
500	36,4	72,8	109,2	145,6	182,1	218,5	254,9	291,8	327,7
600	37,0	74,1	111,1	148,2	185,2	222,3	259,3	296,4	333,4
700	37,0	75,5	113,3	151,1	188,9	226,7	264,5	302,3	340,1
800	38,6	77,2	115,8	154,4	193,0	231,6	270,2	308,8	347.4
900	39,4	78,8	118,2	157,7	197,1	236,5	276,0	315,4	354,2
9000	40,3	80,6	120,9	161,2	201,6	241,4	282,2	322,5	362.8

Tabla IX

Valores de Δ X producidos por Δ V.
Cañón de 152 mm., con V = 671 y P = 45,360

X	Valores de Δ V								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
100	0,40	0,80	1,20	1,60	2,66	2,40	2,80	3,20	3,60
200	0,74	1,48	2,22	2,96	3,70	4,44	5,18	5,92	6,36
300	1,06	2,12	3,18	4,24	5,30	6,36	7,42	8,48	9,54
400	1,36	2,72	4,08	5,44	6,86	8,16	9,52	10,88	12,24
500	1,65	3,25	4,89	6,52	8,15	9,78	11,41	13,04	14,67
600	1,88	3,76	5,84	7,32	9,49	11,28	13,16	15,04	16,92
700	2,12	4,26	6,96	8,98	10,60	12,72	14,84	16,96	19,08
800	2,36	4,72	7,02	9,44	11,80	14,16	16,52	18,88	21,24
900	2,58	5,16	7,74	10,32	12,90	15,43	18,06	20,64	23,22
1000	2,78	5,56	8,33	11,11	13,89	16,67	19,45	22,22	25,00
100	2,98	5,96	8,94	11,92	14,90	17,88	20,86	23,84	26,92
200	3,16	6,32	9,48	12,64	15,80	18,96	22,12	25,28	28,44
300	3,37	6,68	10,02	13,36	16,70	20,04	23,38	26,72	30,06
400	3,51	7,02	10,53	14,04	17,55	21,06	24,57	28,08	31,59
500	3,67	7,34	11,01	14,68	18,35	22,02	25,69	29,36	33,03
600	3,84	7,68	11,52	15,36	19,20	23,04	26,88	30,72	34,56
700	3,97	7,94	11,91	15,88	19,85	23,82	27,79	31,76	35,73
800	4,11	8,22	12,33	16,44	20,55	24,66	28,77	32,88	36,99
900	4,23	8,46	12,69	16,92	21,15	25,38	29,61	33,84	37,97
2000	4,34	8,68	13,02	17,36	21,70	26,04	30,38	34,72	39,06
100	4,44	8,88	13,32	17,76	22,20	26,64	31,08	35,52	39,96
200	4,53	9,06	13,59	18,12	22,65	27,18	31,71	36,24	40,77
300	4,62	9,24	13,86	18,48	23,10	27,72	32,34	36,96	41,58
400	4,69	9,38	14,07	18,76	23,45	28,14	32,83	37,52	42,21
500	4,77	9,54	14,31	19,08	23,85	28,62	33,39	38,16	42,93
600	4,85	9,70	14,55	19,40	24,25	29,10	33,95	38,80	43,65
700	4,93	9,86	14,79	19,72	24,65	29,58	34,51	39,44	44,37

X	Valores de Δ V								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2800	5,00	10,00	15,00	20,00	25,00	30,00	35,00	40,00	45,00
900	5,08	10,16	15,24	20,32	25,40	30,48	35,56	40,64	45,72
3000	5,14	10,28	15,42	20,56	25,70	30,84	35,98	41,12	46,26
100	5,20	10,40	15,60	20,80	26,00	31,20	36,40	41,60	46,80
200	5,26	10,52	15,78	21,04	26,30	31,56	36,82	42,08	47,34
300	5,32	10,64	15,96	21,28	26,60	31,92	37,24	42,56	47,88
400	5,37	10,74	16,11	21,48	26,85	32,22	37,59	42,96	48,33
500	5,43	10,86	16,29	21,72	27,15	32,58	38,01	43,44	48,87
600	5,49	10,98	16,47	21,96	27,45	32,94	38,43	43,92	49,41
700	5,54	11,08	16,62	22,10	27,70	33,24	38,78	44,32	49,86
800	5,58	11,16	16,74	22,32	27,90	33,48	39,06	44,64	50,22
900	5,65	11,30	16,95	26,60	28,25	33,90	39,55	45,20	56,85
4000	5,71	11,42	17,13	22,84	28,55	34,26	39,97	45,68	51,39
100	5,77	11,54	17,31	23,08	28,85	34,62	40,39	46,16	51,93
200	5,82	11,64	17,46	23,28	29,10	34,92	40,74	46,56	52,38
300	5,88	11,76	17,64	23,52	29,40	35,28	41,16	47,04	52,92
400	5,93	11,86	17,79	23,72	29,65	35,58	41,51	47,44	53,37
500	5,99	11,98	17,97	23,96	29,95	35,94	41,93	47,92	53,91
600	6,05	12,10	18,15	24,20	30,25	36,30	42,35	48,40	54,45
700	6,10	12,20	18,30	24,40	30,50	36,60	42,70	48,80	54,90
800	6,16	12,32	18,48	24,64	30,80	36,96	43,12	49,28	55,44
900	6,22	12,44	18,66	24,88	31,10	37,32	43,54	49,76	55,98
5000	6,27	12,54	18,81	25,08	31,35	37,62	43,89	50,16	56,43
100	6,32	12,64	18,96	25,28	31,60	37,92	44,24	50,56	56,88
200	6,38	12,76	19,04	25,52	31,90	38,28	44,66	51,04	57,42
300	6,44	12,88	19,32	25,76	32,20	38,64	45,08	51,52	57,96
400	6,49	12,98	19,47	25,96	32,45	38,94	45,43	51,92	58,41
500	6,55	13,10	19,65	26,20	32,75	39,35	45,85	52,40	58,95
600	6,61	13,22	19,83	26,44	33,05	39,66	46,27	52,48	59,49
700	6,66	13,32	19,98	26,64	33,30	39,96	46,62	53,26	59,94
800	6,72	13,44	20,16	26,88	33,60	40,32	47,04	53,76	60,48
900	6,78	13,56	20,34	27,12	33,90	40,68	47,46	54,24	61,02

X	Valores de Δ V								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
6000	6,83	13,66	20,49	27,52	34,15	40,98	47,81	54,64	61,47
100	6,89	13,76	20,67	27,56	34,45	41,34	48,23	55,12	62,01
200	6,97	13,94	20,91	27,88	34,85	41,82	48,79	55,76	62,73
300	7,03	14,06	21,09	28,12	35,15	42,18	49,21	56,24	63,27
400	7,11	14,22	21,33	28,44	35,55	42,66	49,77	56,89	63,99
500	7,18	14,36	21,54	28,72	35,90	43,08	50,26	57,44	64,63
600	7,25	14,50	21,75	29,00	36,25	43,50	50,75	58.00	65,25
700	7,32	14,64	21,96	29,28	36,60	43,92	51,24	58,56	65,88
800	7,39	14,78	22,17	29,56	36,95	44,34	51,73	59,12	66,51
900	7,44	14,88	22,32	29,76	37,20	44,64	52,08	59,52	66,96
7000	7,49	14,98	22,47	29,96	37,45	44,94	52,43	59,92	67,41
100	7,53	15,06	22,59	30,12	37,65	46,18	52,71	60,24	67,77
200	7,56	15,12	22,68	30,24	37,80	45,36	52,92	60,48	68,04
300	7,59	15,18	22,77	30,36	37,95	45,54	53,13	60,72	68,31
400	7,62	15,24	22,86	30,48	38,10	45,72	53,34	60,96	68,58
500	7,64	15,28	22,92	30,56	38,20	45,84	53,48	61,12	68,76
600	7,65	15,30	22,95	30,60	38,25	45,90	53,50	61,20	68,85
700	7,66	15,32	22,98	30,64	38,30	45,96	53,62	61,28	68,96
800	7,67	15,34	23,01	30,68	38,35	46,02	53,69	61,36	69,03
900	7,68	15,36	23,04	30,72	38,40	46,08	53,76	61,44	69,12
8000	7,68	15,36	23,04	30,72	38,40	46,08	53,79	61,44	69,12

Tabla X

Valores de Δ X producidos por Δ V.

Cañón de 254 mm. con P = 226,8 kgs. y V = 701 mts.

X	Valores de Δ V								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
500	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0
600	1,2	2,4	3,6	4,8	6,0	7,3	8,4	9,6	10,9
700	1,4	2,8	4,9	5,6	7,0	8,4	9,8	11,3	12,7
800	1,6	3,2	4,8	6,4	8,0	9,6	11,3	12,8	14,5
900	1,8	3,6	5,5	7,3	9,1	10,9	12,7	14,5	16,4
1000	2,0	4,0	6,0	8,0	10,1	12,1	14,1	16,2	18,2
100	2,2	4,4	6,6	8,9	11,1	13,3	15,5	17,7	19,9
200	2,4	4,8	7,2	9,6	12,0	14,4	16,8	19,2	21,6
300	2,6	5,2	7,8	10,4	13,0	15,6	18,2	20,8	23,4
400	2,8	5,6	8,5	11,3	14,1	16,9	19,7	22,4	25,4
500	3,0	6,0	9,0	12,1	15,1	18,2	21,2	24,2	27,3
600	3,2	6,5	9,7	12,9	16,2	19,4	22,7	25,9	29,2
700	3,4	6,9	10,3	13,8	17,2	20,7	24,1	26,0	31,0
800	3,7	7,3	11,0	14,6	18,3	21,9	25,6	29,3	32,9
900	3,9	7,8	11,7	15,6	19,4	23,3	27,2	31,1	35,0
2000	4,1	8,3	12,4	16,5	20,6	24,7	28,9	33,0	37,2
100	4,3	8,7	13,0	17,4	21,7	26,1	30,4	34,8	39,1
200	4,6	9,2	13,8	18,4	23,0	27,6	32,2	36,8	41,4
300	4,9	9,7	14,5	19,5	23,4	29,0	33,9	39,0	43,6
400	5,1	10,2	15,4	20,5	25,6	30,7	35,8	40,9	46,0
500	5,4	10,8	16,2	21,6	27,0	32,4	37,8	43,2	48,6
600	5,7	11,3	16,9	22,6	28,3	33,9	39,6	45,3	50,9
700	5,9	11,8	17,7	23,6	29,5	35,4	41,3	47,2	53,1
800	6,1	12,2	18,3	24,5	30,6	36,7	42,8	48,9	55,0
900	6,3	12,6	18,9	25,2	31,5	37,8	44,2	50,4	56,8
3000	6,5	12,9	19,4	25,9	32,4	38,8	45,3	51,8	58,3
100	6,6	13,3	19,9	26,5	33,2	39,8	46,5	53,1	59,7

X	Valores de Δ V								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
3200	6,8	13,6	20,3	27,1	33,9	40,6	47,6	54,2	61,0
300	6,9	13,8	20,7	27,6	34,5	41,4	48,3	55,2	62,1
400	7,0	14,0	21,0	28,1	35,1	42,2	49,2	56,2	63,3
500	7,1	14,3	21,4	28,5	35,7	42,8	49,9	57,1	64,2
600	7,2	14,5	21,7	29,0	36,2	43,5	50,7	58,0	65 2
700	7,3	14,7	22,1	29,5	36,9	44,3	51,6	59,0	66,4
800	7,5	14,9	22,4	29,9	37,4	44,9	52,3	59,8	67,3
900	7,6	15,2	22,8	30,4	38,0	45,6	53,3	60,8	68 5
4000	7,7	15,5	23,2	31,0	38,7	46,5	54,2	62,0	69 7
100	7,8	15,7	23,6	31,5	39,4	47,3	55,1	63,0	70,9
200	8,0	16,0	24,0	32,0	40,0	48,0	56,0	64,0	72 0
300	8,1	16,3	24,4	32,6	40,7	48,9	57,0	65,2	73,3
400	8,2	16.5	24,8	33,1	41,4	49,6	57,9	66,2	74 5
500	8,4	16,9	25,3	33,7	42,2	50,6	59,0	67,5	75 9
600	8,5	17,1	25,6	34,2	42,8	51,3	59,9	68,4	76 9
700	8,7	17,4	26,1	34,8	43,5	52,2	60,9	69,6	78 3
800	8,8	17,7	26,5	35,4	44,3	53,2	62,0	70,8	79,7
900	9 0	18,0	27,0	36,0	45,0	54.0	63,0	72,0	81,0
5000	9,1	18,3	27,4	36,5	45,7	54,8	63 9	73,1	82,2
100	9,3	18,5	27,8	37,1	46,4	55,7	64,9	74,2	83,5
200	9,4	18,8	28,2	37,6	47,0	56,4	65,8	75,3	84,7
300	9,5	19,1	28,6	38,2	47,8	57,3	66,9	76,4	86,0
400	9,7	19,4	29,1	38,8	48,6	58,3	68,0	77,7	87,0
500	9,8	19,7	29,6	39,5	49,4	59,3	68,9	79,0	88,9
600	10,0	20,0	30,0	40,1	50,1	60,1	70,2	80,2	90,2
700	10,2	20,3	30,5	40,7	50,9	61,0	71,4	81,4	91,6
800	10.3	20,6	30,9	41,3	51,6	61,9	72,3	82,1	92,8
900	10,6	20,9	31,4	41,8	52,3	62,7	73,2	83,6	94,1
6000	10,7	21,2	31,8	42,4	53,0	63,6	74,2	84,8	95,4
100	10,8	21,4	32,2	42,9	53,6	64,4	75,1	85,5	96,5
200	11,0	21,7	32,6	43,5	54,3	65,2	76,0	86,9	97,8
300	11,1	22,0	33,0	44,0	55.0	66,0	77,0	88,0	99,0

X	Valores de Δ V								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
6400	11,2	22,2	33,4	44,5	55,6	66,8	77,9	89,0	100,1
500	11,3	22,5	33,7	45,0	56,2	67,5	78,7	90,0	101,2
600	11,5	22,7	34,1	45,5	56,9	68,3	79,6	91,0	102,4
700	11,6	23,0	34,5	46,0	57,5	69,0	80,5	92,8	103,5
800	11,7	23,2	34,9	46,5	58,3	69,8	81,4	93,6	104,8
900	11,8	23,5	35,2	46,9	58,7	70,4	82,2	94,4	105,6
7000	11,8	23,7	35,5	47,3	59,2	71,0	82,8	94,7	106,5
100	11,9	23,7	35,6	47,5	59,3	71,2	83,0	94,9	106,8
200	11,9	23,7	35,6	47,5	59,4	71,2	83,1	95,0	106,9
300	11,8	23,7	35,6	47,5	59,4	71,2	83,1	95,0	106,9
400	11,8	23,7	35,6	47,4	59,3	71,1	83,0	94,8	106,7
500	11,8	23,6	35,5	47,3	59,2	71,0	82,8	94,7	106,5
600	11,8	23,6	35,4	47,2	59,0	70,8	82,6	94,4	106,3
700	11,8	26,6	35,3	47,1	58,9	70,7	82,5	94,8	106,1
800	11,7	23,5	35,3	47,0	58,8	70,6	82,4	94,1	105,9
900	11,7	23,5	35,3	47,0	58,8	70,5	82,3	94,0	105,8
8000	11,7	23,5	35,3	47,1	58,9	70,6	82,4	94,2	106,0
100	11,8	23,6	35,4	47,2	59,0	70,8	82,6	94,4	106,2
200	11,8	23,6	35,5	47,3	59,1	70,9	82,8	94,6	106,4
300	11,8	23,7	35,5	47,4	59,2	71,1	82,9	94,8	106,5
400	11,8	23,7	35,6	47,5	59,4	71,3	83,1	95,6	106,9
500	11,9	23,8	35,7	47,6	59,5	71,4	83,3	95,2	107,2
600	11,9	23,9	35,8	47,8	59,7	71,7	83,6	95,6	107,5
700	12,0	24,0	36,0	48,0	60,0	72,0	84,0	96,0	108,0
800	12,0	23,1	36,1	48,2	60,2	72,3	84,3	96,4	108,4
900	12,1	24,2	36,3	48,4	60,5	72,6	84,7	96,8	108,9
9000	12,2	24,3	36,5	48,6	60,8	73,0	85,2	97,3	109,6

MARINA DE GUERRA DEL BRASIL

Bajo cualquier punto de vista, es admirable el esfuerzo que hace el Brasil para formar una marina de guerra que pese en la política continental como la que tuvo en los tiempos del Imperio. Pero si se tratara de crear, tal vez encontraría menos inconvenientes: es conocido el viejo proverbio que dice que es más difícil renovar que construir. En efecto, siendo la marina, sus instituciones y costumbres, esencialmente conservadoras en todo el mundo, es tal el cúmulo de prejuicios arraigados y obstáculos que ofrecen los hombres y las cosas, que se requiere la más perseverante y poderosa influencia para llevar a cabo la obra en pocos años.

Para llegar al fin se necesitaba encarar el problema bajo dos fases; la de atraer la atención y formar ambiente popular sobre una campaña que tuviese por bandera el

reforzamiento de la escuadra en forma tal que la política internacional del Canciller Río Branco, encontrase en ella el más firme apoyo, lo cual llevaría al gobierno a afrontar el problema económico, de la compra de material naval: y segundo, modificar las instituciones y organización de la marina de manera que respondiese a una situación basada en el manejo de material moderno.

Como pueblo joven y rico, y además ecuatorial, en que la nota épica tiene la virtud de despertar un patriotismo desbordante, la parte monetaria del problema no ofreció dificultades insuperables: los banqueros ingleses dieron dinero en abundancia. Y la «primera parte» del programa (porque hay una segunda se desarrolló con la adquisición de los siguientes buques:

1	Acorazado	*Minas Geraes*
2	»	*Sao Pablo*
1	Scout	*Bahía*
2	»	*Rio Grande do Sul*
1	Destroyer	*Alagoas*
2	»	*Amazonas*
3	»	*Matto Grosso*
4	»	*Pará*
5	»	*Parahiba*
6	»	*Paraná*
7	»	*Pianhy*
8	»	*Río Grande do Norte*
9	»	*Sergipe*
10	»	*Santa Catharina*

Todos estos buques están listos y en servicio actualmente; y en astilleros, en construcción, los siguientes que forman también en la «primera parte» del programa:

1	Acorazado	*Rio de Janeiro*
1	Scout	*Ceará*

La «segunda parte» del programa, según las ultimas noticias, sería el siguiente:

1) Acorazado *Riachuelo*
1) Un explorador tipo *Bahía*
6) Seis grandes cazatorpederos
3) Tres submarinos
1) Un buque minero
1) Un buque carbonero de escuadra.

La «Liga Naval Brazileira» ha hecho una propaganda notable en todo el país, hasta en los villorrios más insignificantes, levantando una subscripción nacional para la compra del *Riachuelo.* Aunque esos fondos nunca cubrirán una mínima parte del valor del buque, parece que la Liga ha obtenido su objeto, que no era otro que el de poner al gobierno en la obligación, mediante un movimiento de opinión nacional, de aumentar con él el programa trazado. En efecto, se asegura que el gobierno se ha comprometido en tal sentido con los hombres dirigentes de la «Liga Naval Brazileira».

Se dice también que el buque minador será uno de los primeros en contratarse, pues es muy necesario ahora que el país ha adquirido minas submarinas de ataque y defensa. A este respecto no hay noticias seguras; desde hace varios años es corriente la noticia de que el Brasil había adoptado la mina francesa Sautter-Harlé y que había adquirido un gran número; pero hace poco tiempo viajaba por Europa una Comisión de oficiales brasileños en estudio comparativo de minas, lo que mostraría que este asunto no está decidido definitivamente.

Siendo la mina citada sobre todo de ataque, aunque un modelo lleve el falso título «de defensa», es de suponer que el buque que las conduzca está destinado particularmente a sembrarlas en las costas enemigas. La carta de Sud América no muestra otras costas cercanas al Brasil,

como no sean las del Río de la Plata, que puedan provocar tales procedimientos en la guerra. Debemos entonces lógicamente deducir que el buque minador que construirá el Brasil tendrá por objeto desempeñar su rol en el Río de la Plata, en la eventualidad de una guerra.

Los otros buques están destinados a completar la lista del material actual, cuya característica es de ser elementos ofensivos, capaces de llevar la guerra al exterior. Aun los sumergibles mismos son considerados ya en esta categoría, y no hay razón para creer que el Brasil principie tímidamente con el submarino defensivo, cuando en su armada tiene oficiales especialistas que han llegado hasta proyectar un nuevo tipo de sumergible.

Como se ve, un ancho campo aparece abierto para la ampliación de la marina brasileña, en lo que se refiere al material flotante, y ya ha formado una base respetable. Como obras complementarias y afines, se deben contar también las nuevas baterías que desde hace varios años se vienen construyendo dentro y fuera de Río de Janeiro, arsenales, el dique flotante para los acorazados y el proyecto de puerto militar en Río Grande do Sul.

Pero la segunda faz del problema no ha sido ni será resuelta con igual facilidad. Los caracteres de la raza, las costumbres conservadoras, el elemento antiguo todavía con las riendas del poder, y otras varias causas, han impedido hasta ahora colocarse en condiciones de sacar provecho de las nuevas máquinas de guerra y organizar los servicios de acuerdo con las más modernas normas. A este respecto basta citar la Memoria del Ministerio de Marina, que las pone en evidencia en forma terriblemente sugestiva.

Parece que las autoridades navales han encontrado la clave de la solución del problema: la eliminación del elemento antiguo que no tiene la instrucción que requiere el nuevo material, para dar plaza a los jóvenes preparados en el gobierno de la Armada: y la depuración y formación del personal subalterno. Pero no basta encontrar la clave.

es la ejecución la que costará más y demandará años de lucha y perseverancia. ¿Se llegará a ella? Creemos que sí, porque los brasileños son demasiado inteligentes para no darse cuenta de esta profunda verdad: para tener una marina que responda a las exigencias de la guerra, no basta tener buques; es necesario el *alma,* es decir personal preparado en todas las categorías y una disciplina de verdad: así lo que se piense bien, será ejecutado sacando el mayor provecho de los materiales de que se dispone.

COMANDANTE Z.

Buenos Aires, octubre de 1911.

Apresamiento de la fragata corsario "La Argentina" (1)

(1819)

Las interesantes cartas que publicamos al final de estas páginas pertenecen a la correspondencia de Vicente Anastasio de Echevarría, armador de la fragata corsario *La Argentina.* Por primera vez aparecen a la consideración de los que quieran recordar nuestros acontecimientos marítimos, nos referimos al apresamiento de la mencionada fragata por el Almirante Cochrane en las aguas de Valparaíso en julio de 1819.

Indudablemente que estos temas merecen atención, pues pertenecen a una época célebremente histórica, teniendo afinidades con nuestros desconocidos y olvidados anales marítimos, dignos del estudio del investigador, y no desprovistos de importancia, para que la crítica no siempre

(1) Contribución al estudio de la Historia Naval Argentina.

justiciera, manifieste que no tenemos tradiciones ni recuerdos navales.

El punto que vamos a tratar ha sido ya presentado perfectamente delineado por el historiador Mitre, (pero creemos que algo podemos agregar), y del cual nos hemos de servir para nuestro estudio.

La fragata corsario *La Argentina* de las Provincias Unidas del Río de la Plata, regresaba a las costas de Chile después de dos años de crucero, habiendo recorrido más de diez mil millas, azotando el comercio español en la Oceanía y en el mar Pacífico y cubriéndose de gloria en los combates de Macasar, Monterrey, Sonsonate y Realejo, regresaba a los puertos amigos conduciendo tres presas, que serían desgraciadamente la causa de innumerables inconvenientes y zozobras. Las dichas presas eran, la corbeta argentina *Chacabuco* ó *Santa Rosa,* rescatada en la isla de Hawai, el bergantín *San Jose* (a) *Neptuno* y el lugre *María Sofía,* estos últimos apresados en el Puerto del Realejo ([1]), después de un sangriento combate.

El 9 de julio de 1819 fondeaba en la bahía de Valparaíso la fragata *La Argentina*, habiéndola precedido las presas escoltadas por la *Chacabuco.* En la bahía se encontraban los buques que formaban la escuadra chilena al mando del vicealmirante Lord Cochrane y la fragata de S. M. B. *Andromaca* comandada por el capitán Shireff.

Al llegar al fondeadero supo Bouchard que las presas habían sido secuestradas por orden del almirante chileno y aprisionadas sus tripulaciones. Durante la noche del mismo día, fue abordada la fragata por dos oficiales de la escuadra ordenándole imperiosamente,, pusiese el buque a disposición del vicealmirante Cochrane, siendo trasbordado al navio chileno *San Martin.* Poco después era llevado a Santiago de Chile y encarcelado.

Por supuesto que el animoso corsario protestó enérgica-

([1]) Puerto situado en la costa occidental de Nicaragua.

mente de esto injusto proceder y en el testimonio respectivo formulado ante escribano público, en Valparaíso, hay constancia de su disgusto expresado en términos altivos. Las últimas líneas del mencionado documento dicen: « Y » como este procedimiento perjudica no solo los intereses; » que administro, sino también el crédito de la nación ar- » gentina, bajo cuyo pabellón he hecho su corso, así como » mi buena reputación en el crucero, desde ahora y para » siempre protesto todos los daños y menoscabos que se » me irroguen, una, dos y tres voces, contra quién los haya » causado. »

Y bien: ¿cuáles podrían ser las causas para semejantes excesos? Detener, apresar y embargar una expedición de guerra, sin explicación de los motivos para justificar medios tan coercitivos. No olvidemos que en esa época crítica para la causa de la emancipación americana,, las Provincias Unidas del Río de la Plata contribuían al afianzamiento de la libertad chilena, que la misma flota de Cochrane debía mucho a la generosidad argentina, (1) parécenos difícil entonces que el espíritu pueda aceptar la ingratitud trasandina.

Creemos que la causa aparente del apresamiento es debida al reclamo del capitán Shireff, comandante de la fragata *Andromaca*. En efecto, el ministro Zenteno (2) con fecha julio 11 le manifestaba al diputado de las Provincias Unidas, Guido, que el mencionado capitán, pedía se tomasen declaraciones a la tripulación de *La Argentina* acusada de haber saqueado en el estrecho de la Sonda al bergantín mercante *Iweed*, de nacionalidad británica.

Esta es la razón, por la que olvidándose el poderoso almirante, que existían tribunales argentinos, se convertía en único juez, contrariando quizás los deseos del gobier-

(1) Vicente F. López—Historia de la República Argentina; vol. VIÍ, cap. VIII.

(2) Véase carta num. I

no chileno que no podía disgustar al afortunado marino, que les había dado la supremacía y el dominio naval del Pacífico. Pero de todos modos era un abuso de autoridad mas ó menos consentido, que debía repercutir dolorosamente aquende los Andes, al ver sus derechos discutidos por un extranjero, que comandaba naves alguna de las cuales se habían formado con el óbolo argentino.

Hemos dicho la razón aparente, porque no sería dudoso ver en la existencia del rico cargamento de las presas, la verdadera causa de tantas contrariedades para Bouchard y su armador. El oro debió—siempre el mismo culpable—debilitar la figura del héroe futuro de Valdivia, cuya elevación moral y su legendario valor, debían sobreponerse a estos intereses subalternos y mercenarios. Además, como dice Mitre, «la antipatía con que Cochrane miraba a San Martín, » en su empeño de arrebatarle el mando de la proyectada » expedición al Perú, tal vez contribuyó en parte a que » Cochrane cometiese esta violencia contra un buque de la » marina argentina, cuya bandera enarbolaba su glorioso » rival. Así quizás, Buchardo vino a ser la víctima entre » dos colosos ».

Sin embargo, como lo ponen de manifiesto las cartas que publicamos, los mejores deseos del gobierno eran insuficientes para contrariar la nefasta obra del almirante chileno, árbitro de una época difícil y preñada de dificultades: es indudable que el pleito homenaje a la autoridad suprema de Cochrane se tradujera en ese silencio extraño para la causa argentina, que todos lamentaran—incluso el mismo Director Supremo—esa debilidad de sus fuerzas para destruir los caprichos del señor del Pacífico. A estos respectos decía Sarratea ([1]). «Estos hombres se ven precisados » a contemplar a Cochrane, y Guido no puede poner el negocio en su verdadero punto de vista sin atacar a Cochrane » por su arbitrariedad, y comprometer al Director».

([1]) Véase carta N.° V

Desde el 11 de julio comienzan los trabajos para llevar a feliz término este enojoso asunto; se interponen influencias poderosas, las amistades hacen valer sus derechos, las negociaciones que tenían carácter local, llevan su discusión a la diplomacia, en fin, todos trataban de evitar disgustos cuyas ulterioridades pudiesen entorpecer la causa emancipadora, pues Buenos Aires era el centro de recursos para la epilogación de la campana, de los Andes.

Entre tanto los amigos del Dr. Echevarría se avocaban el conocimiento y tramito del apresamiento; entre éstos se distinguen Juan José de Sarratea, Nicolás Rodríguez Pena y el Diputado de las Provincias Unidas Coronel Tomás Guido ([1]).

Este presentó la reclamación oficial ante el gobierno, y con el objeto de poder allanar dificultades le escribió a su ilustre amigo el General San Martín con focha 7 de agosto diciendole:

«Si a usted le parece bien el pensamiento de la pronta » salida de la *Argentina* y la *Chacabuco*, será bueno una » recomendación oficial de usted a este gobierno que me » ayudará a zanjar varias dificultades por el embargo en » que se hallan estos buques».

Para decidir sobre las reclamaciones presentadas contra los procedimientos de Bouchard, examinar los papeles y documentos remitidos por Cochrane, y considerar la exposición de agravios formulada por el Diputado Guido, se nombró una comisión compuesta por Vera, Godoy y Correa del Saa. ([2])

El 29 de agosto tiene lugar una entrevista entre el Director Supremo, el Diputado Guido y Juan José de Sarratea,

([1]) Nicolás Rodríguez Peña, Juan José de Sarratea y Felipe del Solar habían presentado a la consideración del Estado un proyecto para conducir la expedición libertadora del Perú.

Ver Documentos de San Martín, vol. IV, pág. 304.

([2]) Véase carta N.° V

manifestando O'Higgins que no hay razón para perjudicar a Bouchard y a su armador; sin embargo, el asunto continuaba su larga tramitación, sin que fuera posible solucionarlo a causa de la intervención directa que había tomado en el Cochrane, que a la sazón preparaba su segunda expedición para las costas peruanas—y no era posible desairarlo por temor de sus represalias.—En una palabra, todo dependía de la voluntad del almirante chileno.

El gobierno de las Provincias Unidas sintiéndose molesto con el origen de este asunto, cuya gestación demostraba la debilidad de las autoridades chilenas para solucionarlo, enviaba sus instrucciones a Guido con fecha 31 de agosto, diciéndole:

«El Director Supremo me ordena recomiende a V. S. el » que interponiendo el carácter oficial que reviste, reclame » ante ese gobierno sobre tal hecho, con la energía e in- » teres de un estado independiente, en que existiendo tri- » bunales a quienes compete el juzgamiento de las acusa- » ciones que han dado mérito a las disposiciones del almi- » rante de la escuadra de Chile, debe ventilarse y resol- » verse en justicia conforme a la ley, un asunto ajeno en- » teramente a la autoridad de ese gobierno».

Sin embargo Bouchard continuaba encarcelado y las presas confiscadas. La demora en la tramitación de los incidentes era interminable al extremo de necesitar tres semanas para conseguir se cerraran las escotillas. Algo más grave aun, la escuadra chilena se había apoderado de las embarcaciones menores, y las tripulaban con gente de los buques apresados, pero todas las protestas a estos fines eran inútiles. Era un verdadero caso de posesión, considerando las presas como si fueran *res nullius*.

Es interesante leer la carta que con fecha septiembre 6 escribe Bouchard ([1]) a su armador dándole cuenta de este estado de cosas y quejándose de la arbitrariedad del almi-

([1]) Véase carta VI

rante chileno; indudablemente que en sus protestas hay exageraciones pero dan una idea de los procedimientos injustificables de las autoridades encargadas de impedir estos abusos. Bouchard está tan desilusionado de su precaria situación que dice: «*si el gobierno de Buenos Aires recompensa los buenos servicios como en esto de Chile*, *no hay duda que me ahorcan».*

El diputado Guido propuso un término conciliatorio en las siguientes condiciones: « El teniente coronel Bouchard reclama nuevamente mi interposición por la lentitud del juicio sobre el esclarecimiento de su conducta y del dilatado arresto que sufre, sin que hasta ahora (1) se le haya notificado la causa de su prisión, ni llamándosele para declarar. Sus buques serán tan eficientes para la defensa del Río de la Plata como lo ha sido *La Argentina* en su largo crucero contra los enemigos de la América..... En medio de estas consideraciones, si V. E. tuviese a bien que proponga un medio equitativo para prevenir las consecuencias que en varios respectos deben recaer de la continuación del juicio, tendré el honor de elevar mis proposiciones a V. E. en términos conciliatorios».

El gobierno de Chile aceptó con ciertas vaguedades los términos de conciliación propuestos por el diputado de las Provincias Unidas, encerrados dentro de las siguientes bases:

Sobreseimiento de la causa.

Entrega de los buques al teniente coronel Bouchard.

Derecho de las partes para reclamar perjuicios ante los tribunales argentinos.

El escrito de presentación fue contestado por el gobierno manifestando que se resolvería de acuerdo con la conveniencia política.—Verdaderamente que la respuesta tiene un carácter digno de Maquiavelo, pues no de otra manera puede considerarse una tan justa reclamación, en la que se deseaba

(1) Esta reclamación tiene fecha de 31 de octubre y observése que Bouchard estaba detenido desde el 9 de julio.

salvar el principio de soberanía que alcanzaba a las naves que estaban bajo la protección de las leyes del Estado (1).

No es posible justificar los procedimientos del almirante de la escuadra chilena porque la verdad sea dicha, no existía ninguna reclamación por parte de naves pertenecientes al estado de Chile, contra *La Argentina* y sus presas; más aun, la llegada de la expedición de Bouchard tuvo por objeto comunicar al general San Martín el estado de las costas por donde había efectuado su memorable crucero, y poner sus buques a disposición del gobierno, en-caso de ser necesarios, como anteriormente le había escrito a San Martín.

Estas generosidades debían ser recompensadas con el apresamiento de sus naves, confiscación de sus bienes y con cuatro meses de prisión.

Por fin, la comisión nombrada para este objeto presidida por el Director Supremo de Chile, dictaba el siguiente auto definitivo:

«Santiago, 9 de Noviembre de 1819—(2) Póngase en libertad al teniente coronel D. Hipólito Bouchard, y devuélvasele la fragata Argentina y demás buques tomados en su corso, esperándose del supremo gobierno se servirá disponer la satisfacción debida al pabellón de Chile por la resistencia que parece haberse hecho al «registro ordenado» por el vicealmirante lord Cochrane.—*Godoy—Arroyo— Vera».*

Así termin (3) este complicado asunto que detuvo la expe-

(1) Reglamento Provisional de Corso (1817) Artíc. 3.

(2) El historiador Mitre dice 9 de octubre, pero posiblemente sea un error de imprenta, pues el 20 de octubre estaba aún preso Bouchard.

(3) Pero antes que esta solución amistosa y digna para ambos gobiernos fuese ajustada, el nudo diplomático había sido cortado por la espada del Ejército de los Andes.

El coronel Necochea dispuso un día que un oficial con un piquete de granaderos a caballo tomase un bote y se fuese a posesionar de grado ó por la fuerza de la fragata, enarbolando en ella la bandera Argentina arriada por el almirante de Chile—Mitre. *Páginas de historia*.

dición de Bouchard al Río de la Plata, cambiando posiblemente la orientación de sus futuras operaciones, pues no volvió a Buenos Aires, continuando su vida accidentada en los mares del Pacífico y prestando su valeroso concurso a la causa de la emancipación americana, que pocos meses después debía debatir su suerte en los mares ecuatoriales, hasta la terminación de la campana libertadora de los Andes.

BENJAMÍN VILLEGAS BASAVILBASO.

I (1)

Sr. Dn Juan José de Zarratea.

Santiago Julio 12/819.

Mi amigo querido:

Después de esperar la orden prometida hasta ayer a las 11, me encuentro con el oficio que acompaño a V. en copia: en su consecuencia he resuelto solicitar la contestación de mi prim.a nota y me asegura Zenteno que hoy sin falta será despachada como lo propuse.

La torpeza en mi criado causó la detención en los pliegos que acompaño a V p.a q.e me haga el gusto en darle dirección.

Tenga la bondad de visitar a Jonte, en mi nombre, o decirle que ayer pedi con instancia al Ministro de Marina sobre su encargo y me prometió que con las ordenes que yo pedia marcharía todo.

Sin una relación ofic.l circunstanciada de lo sucedido

(1) Estas cartas pertenecen al archivo del Centro Naval.

en el Puerto con Bouchard, ando a tientas y temo dar, un paso en falso. Pídala a Bouchard.

Solar instruirá a V de la elegante función de ayer. Si puedo marcharé pasado mañana y entre tanto ruego a V acepte la constante amistad de

Tomas Guido.

A virtud de representación del capitán Shireff Comandante de la Fragata de grra de S. M. B. la Andromaca sobre la necesidad de q.e so tomen declaraciones a la tripulación del corsario Argentina, acusada de haber saqueado en el estrecho de la Sonda al Bergantín mercante Ingles Iweed, ha acordado su Ex-.a su admisión judicial, como preparatorias del recurso, q.e convenga entablar al citado Comandante donde y como corresponda.

Lo q.e de Suprema orn tengo el honor de comunicar a V. S. como representante de las Provincias Unidas, de q.n depende el indicado corsario p.a su inteligencia, y demas efectos.

D.s gde a V. S. m.s a.s Ministerio de Marina en Santiago, Julio 11 de 1819.— *José Ignacio Zenteno.*

Sor Diputado de las Provincias Unidas del Rio de la Plata.

II (1)

Valparaíso 21 de 1819

Estimado amigo, me valgo de la ocasión para comunicar a V. en la triste situasion en que me allo desdel momento

(1) (N. de la D.)—Esta carta sin dirección pertenece a la correspondencia tenida entre Bouchard y el Sr. Anastasio de Echevarría. Muy posiblemente es de fecha 21 de julio de 1819.

que llegue en esta loque asombrara a V. el modo que se me ha tratado y del modo que se me ha despojado de todos sus intereses que se allava en mi poder.

no puedo dar a V. una esata noticia del Caso por aliarme totalmente despojado de mis papeles y para que V. tome las providensia que fuesen mas conveniente en esto remito a V. la protesta que he echo contra los autores de mis atrasos.

el señor almirante de las fuerzas navales de las provinsas de Chile me ha despojado de todo y con esto digo a V. todo lo que me es mas sensible es el insulto que la bandera de los Estado unido del Rio de la plata asufrido. En el atropellamiento que se a echo con migo y al siguiente correo remitiré el por menor de todo los acaecimiento desde mi llegada en este puerto.

he recivido las cartas que V me ha mandado por el conduto del S$^{or.}$ D. Juan José de Saratea y el es el único hombre que ha tomado las cosas en su cargo, he dado parte al S$^{or.}$ Dipu^{do} de buenos ay.^{s} que se allava en la Capital de Santiago de todo lo que me avia pasado con el General de marina y yo creo que tomara todas las providc.^{a} posible tanto ha sus interese como al desaire que se ha echo a la nasion y por el momento no puedo noticiar a V mas circunstanciadamente por lo que esplico a V. en esta. Espresiones a mi familia y el mismo en toda su casa.

Hipoulito Bouchard.

Pd. las presas que he traído en este puerto son tres incluso la Santa Rosa.

III

S$^{or.}$ D^{r} D. Vicente Anastasio de Echeverría

Chile Agosto lo de 1819.

Amado amigo. Quando creia q.° de un dia a otro se concluyeran los asuntos de Buchard, según el Director y al-

gunos de la Comicion de Marina ofrecieron, veo con dolor q.e la cosa ba mui morosa según los reclamos q.° han hecho nuevamente contra el nom.do Buchard.

He visto a Vera q.n aunque es de la Comic.n esta mui empeñado en sacar b.n la Espedicion y me asegura que son de bastante entidad los cargos a que tiene que responder el Cap.n máxime a la reclamac.n que hace el interesado de una Goleta Dinamarquesa q.e ha conducido Buchard; tamb.n hay otras reclamaciones del Comandante Ing.s Mas Buchard dice que el responderá a todo, y esta persuadido de vindicarse.

El estado del Espediente en el dia es, de q.e Buchard responda a los nomb.dos cargos, y q.° interin se cierren y lacren las Escotillas pasando los buques al Apoderado que nombre el cap.n interin se sustancia el proseso p.a ir a esa a la sentencia.

Se han hecho las Protestas correspondientes sobre las tropelías de Cocran, y robos de q.e cuyas resultas se queja el Cap.n . A esto si que nunca podra dar una disculpa honesta el S.r Cocran.

Todo mi objeto es ver si consigo pasen a esa los Buques con su carga. Se me ha ofrecido el que me reciviera de su carga, y aun prosediera a venta guardando su importe. Pero no he querido mediante a no ser en la idea de Buchard, de cuio dictamen no me aparto.

Es llegado el caso de que Vm. mande un Poder amplio e instrucciones p.a lo que se deba hacer en los sucesivo caso de salir b.n como es de esperar, y asi es mi principal objeto el que todo pase a esa p.a su resolución, concluida aqui las diligencias que se practican en el dia.

El poder en mi ausencia puede mandarlo a Peña ó Solar.

A Buchard le he dho que me hable con franqueza y me diga si ha cometido algún error, pues hay como enmendarlo; pero mil veces me ha asegurado q.e en nada, nada le acusa la conciencia.

Es quanto hasta la fha ocurre. El por menor de los su-

cesos en Valparaíso camina por mano de un Extraordinario que salió hacen dos dias p.ª S.n Mtin. recomendado por mi a su Edecan Rojas. A no haber tenido la fortuna de encontrar la ocas.n de otro que hacen unos amigos, iba a costear uno por cta de Vm. reducido a darle una idea de lo espuesto, y q.e cu esta ..... obran como le parezca.

Me es mui sensible los perjuicios que veo le son consig.te, pero Vm. crea q.e como en cosa propia trata de minorarles. su affmo

Juan José de Sarratea.

IV

Sor. D. Vicente Anastacio Echeverría Bs. Ayres

Sant°. de Chile Agosto 27. 1819

Mi estimado amigo y señor: Por mas que trabajo no puedo adelantar maiormente sus negocios. No hay demonio que no haya tratado de mortificar al pobre Bouchar: el comandante Ingles de la Andromaca se queja de que un Bergantín Ingles ha sido robado por la Argentina, el Piloto de la Goleta Sophia la reclama por ser Danesa. Este Govo. lo acusa de algunos actos de piratería, pero todo esto emana de declaraciones que han dado algunos marineros borrachos, y dos oficiales a quienes Bouchar por ladrones. y otros delitos trahia con grillos.

A no ser que las arvitrariedades continúen como hasta aqui: no dudo saldrá completamente vindicado el nominado Bouchar, pero dificulto encuentre V. como resarcir lo mucho q.e han robado y perdido, pues quien lo deveria abonar serian los motores. q.° ya de antemano sabe V. quienes son. La demora que para cada providencia experimentamos pasa de

exageración, para conseguir que cerraran las escotillas y cada uno de los buques tubiese un individuo a su cuidado de la confianza del capitán, he gastado veinte dias, considere V. como hirá lo demás. También pedí en esta ocasion q.e los botes, y gentes bolviesen a sus respectivos buques, pero no solo se están sirviendo en la esquadra sirviendo de ambas cosas, sino que es muy de temer se las lleven, y dios quiera no se les antoje arrear con algunos de los buques mayores.

Cinquenta mil protestas y otros tantos empeños se han hecho para concluir esto del modo mas ventajoso posible, pero estoy desengañado q.e hasta q.e la Esquadra no salga tienen miedo de fallar en el asunto, y tomar las providencias que dicta la justicia. La conducta q.e el comandante de la Andromaca ha tenido en este asunto ha sido la causa motriz de quantos desastres ha sufrido la espedicion; esta ha sido tal q.e no hay un comerciante Ingles de juicio q.e no la haya desaprobado, pero aqui mas q.e en ninguna parte son considerados estos señores.

Yo pueda tenga q.° pasar a esa para volver en principios de Noviembre; sus poderes mándelos a Peña, ó quien guste; si verifico mi viage este Sor. queda encargado del asunto hasta recivir sus ordenes.

Si se verifica en esta dar el golpe q.e piensa dar en las costas del Perú, pudiera V. resarsir lo perdido aqui según hemos hablado con Bouchar. El cargam.to de los buques se ha ofrecido por el Govo. entregárnoslo con fianzas, pero saviendo bajo de cuerda, hera para unir la Argentina ó la Esquadra, no hemos querido acceder.

Saque V. una reclamación de su Grov.° a este p.a cuyo efecto, ya tenemos remitido a V. bastantes materiales, la q.e servirá de algo salida q.e sea la esquadra en substancia es quanto a la fha ocurre y sin mas mande V a su affmo» am.° y serv.01' Q. S. M. B.

Juan José de Sarratea.

Esté V. a la mira de los chasques q.e gratm.te hacen los Ingleses a esta, p.a remitir la orden ó reclamación de ese Gov.° q.e si es dable deverá benir en los términos siguientes: Que no habiendo por parte de ningún buque perteneciente al estado Chileno reclamación contra la Argentina y sus presas, y q.e habiendo benido esta espedicion aqui p.a pasar inmediatamente a ese Puerto, dar alg.s ideas al Gral S. Martin del estado de las costas por donde habia hecho su crucero, y amas ofrecérsele con sus buques caso q.e fuese necesario según anticipadamente le havia escrito al Gral, qualesquiora reclamación q.e algún extrangero tubiese q.e hacer contra Bouchar devería verificarlo ante ese tribunal de presas, a quien exclusivamente pertenece entender en este asunto y en esto supuesto q.e ese Gov.° exiga de este q.e lo actuado pase a ese tribunal, y los buques con sus cargamentos sean entregados a su capitan ó quien su poder hubiere inmediatamente con los demas agregados q.e a V se le ocurran. Esto mismo he pedido yo aqui pero V conoce muy bien la diferencia q.e hay de hacerlo yo a pedirlo ese Gov.°

Somos 28 a las 5 de la tarde

Por una carta de mi Apoderado en Valparaíso fha de hoy ese me dice q.e creia trataban de llevar los cañones de la Argentina ó sus Presas p.a la Esquadra. En este mom.to en anuencia con Buchard acabamos de hacer con un chasque al nom.do Apoderado, p.a q.e caso de efectuarse apesar de sus Protestas nos lo avise. Llegado que sea este caso (ultima y única tropelía q.e les falta cometer) creo no habrá mas remedio q.e el decirles q.e del resto q.° queda hagan lo q.e gusten.

La orden de ese Go.no mandela Vm volando, aunque gaste qualcsq.a dinero, haber si de este modo miran con mas decoro y justicia este asunto. Guido se mata a protestar, poro nada consigue.

(Rúbrica de Sarratea)

V

Chile Agosto 30 de 1819.

Amado amigo: Ya dige a Vm, por el ultimo correo el estado de los asuntos de la Argentina, y a pesar del ínteres que ha tomado Guido en que los Buques se debuelvan a Buchard en el estado de que entraron a Valparayso nada se ha adelantado hasta áora por la demora del informe de Cocran sobre los puntos de la reclamación de Guido fha 16. el que espera el Gob.no para resolver porque nada ha dho el Lord hasta aquí respecto a la Argentina.

Para desidir sobre la representación del Cap.n Shireff de la fragata Andromaca de S. M. B contra los procedim.tos de Buehard, como p.a esaminar los papeles remitidos por Cocran y tomar en considerac.n lo que ha espuesto ntro Diputado en favor de la Argentina y sus presas se ha nombrado una Comis.n compuesta de Godoy, Vera y Correa del Saa: el dictamen de estos párese debe darse de hoy a mañana, y el Director ha oficiado resolver en el mom.to que reciba el dictamen de la Com.n El segundo me ha prometido saldrá por Buehard.

Las tropelías cometida pa embargar la Argentina y sus Presas por los comicionados del Almirante han sido tales que a mi regreso de Valparayso encontre a Guido dispuesto a pasar al Director el oficio de qe le pedí la copia qe incluyo, pero a consecuencia de la entrevista que tubimos a noche con el Director lo suspendió por estar S. E. persuadido de q.e no hay razón pa perjudicar a Buchar y su Armador, y por haber esperanza de que todo concluirá favorablem.te

He hablado largam.te con Guido y el Director q.e me dispensa algún favor, p.° a pesar de su buen deseo se ven en las circunstancias mas embarasosas en el negocio de la Argentina, por la intervención directa que tubo Cocran en q.to se ha hecho contra ella y sus presas. Estos hom-

bres se ven presisados a contemplar a Cocran, y Guido no puede poner el negocio en su verdadero punto de vista sin atacar a Cocran por su arvitrariedad, y comprometer al Director a una desisión que sera el orguyo del Almirante, q.e está mas q.e nunca poseído de lo q.e lo necesita el Pays p.l su defensa; pero pierda Vm cuidado q.° se liara lo que mas convenga a sus intereses y con la maior economía.

Buchar no quiere hacerse cargo de esto y se apura demasiado. Es verdad que tiene mucha, mucha razón, pero ya V. ve que en estos casos es necesario vesar q.tas manos hayan y aun ponerse de rodillas si es necesario. Yo no dejo piedra por mover y tanto mis Amigos como los de Solar y Peña travajan sin cesar. El vival es poderoso, pero no desmayo de que saldremos bien.

No esta demas..... a Rondeau al Director

Deseo lo pase b.n y mande a su affmo

Juan José de Sarratea

VI

Santiago de Chile, Septiembre 6 de 1819.

S.or D.or Dn Vísente Anastasio de Echevaria

Mi estimado amigo yo no se qual serán los motivos q.e asta a la fha no he tenido contestación de V. respeto ha los asunto q.e he comunicado con fha dies y siete de Junio de todo lo acaiesido ha mi llegada en Valparaíso la qual he dado una notisia hesata de todo quanto me ha pasado tanto por una protesta y un parte que remiti al S.or diputado Dn Tomas Guido para q.e allandose supuesto del atropellamiento q.e an cometido abordo de la Fragata de

mi mando y las presas q[e] an venido en mi compaña en esto de Valparaizo fuese representar ha este Govierno y aserie presente los inmensos robos q[e] an echo abordo de los quatro buque y los grandes percuisio q[e] se causar.[on] a la Espedicion, nada se ha conseguido y al contrario todos los dias hetan sacando de abordo de todos los buque lo poco que le quedava y no allandole mas q[e] sacar q[e] los cañones y bala an principiado ha sacarlo y no se la cantidad q[e] sacaran, me parece q[e] según las voses q[e] en esta core sacaron dies y seis o mas lo q[e] puedo decir a V es que ya han principiado y no se quando han de acabar de robarnos todo quanto he informado á V en mis anteriores caita parte y protesta es lo q[e] ha acaesido y no disminuie de un punto asta la fha siguen lo mismo y para q[e]
V se almire de lo que pasa en esta; con fha 28 de agosto se dio la orden al S.[or] Governador de Valparaizo para q.[e] comunicase al General de marina para estregar los buques y por una orden separada le decían q° antes de entregar los buques sacasen todo lo q[e] fuese necesario ala Esquadra y deste modo asta la fha no se han entregado los buques y yo me alio siempre preso y no se lo que me ha mandado poner preso y meno ha quin devo adresarme para reclamar tanto por los himensos robos q[e] nos an echo como para mi persona: el S[or] D. Juan José de Sarratea q[e] informara a V el por menor de todo y V no pierde un momento para aser toda clase de diligencia con el govierno para q[e] se entrege todo lo que an robado q[e] siento y sincuenta mil peso no puede reparar la falta mande ha esto su verdadero amigo que se alla en un calavoso preso como un criminal por a ver echo tanto servisio á la patria lo hetan tratado como un verdadero enemigo.

Hipoulito Bouchard.

p. d. Si el Govierno de buenos Ays recompensa los buenos servisios como en esta de Chile no ay duda que m aocaran.

VII

S. D. Vicente Anastasio de Echevarria

Buenos Ayres

Santiago de Chile 20 Oct.re 1819

Mi muy querido Amigo y señor: correspondo á la apreciable de Vmd. de 27 del pp.d°, asegurándole que mirare siempre como muy felices quantas ocasiones se me presenten de observar sus ornes: siéndome sensible que las primeras que recibo sean relativas á un negocio, cuyos perjuicios no nos ha sido posible evitar, por mas pasos que damos. Bouchard instruye á Vmd circunstanciadamente del estado en que se halla su causa, y acabo de reducirlo á que si en esta semana no vienen las declaraciones encargadas al Gobernador de Valparaíso, se quexe al Director, para cuyo caso voy a prepararlo hoy; Vmd viva cierto de que yo hare quanto este en mi arbitrio, porque quede bien puesto el honor de Bouchard, y se reparen lo mejor posible los perjuicios de la Expedición.

Luego que la causa se halle en mejor estado, trataremos de conseguir livertad a Bouchard para trasladarse a Valparaíso, y entonces solicitaremos se ponga a su disposición, baxo las seguridades que quieran, todo el cargamento de las Presas, y podrá tener efecto la prevención de Vmd respecto a ventas, y remesas de sus Productos.

Agradezco mucho los exemplares de los viajes de la Argentina de los quales he dado dos a Bouchard.

Yo fui siempre apasionado de Vmd, y las consideraciones que le merecí al tiempo que nos tratamos y favores que me franqueó en 815, harán eterna la gratitud y Amisad de su affmo am.°

Q. S. M. B.

Nicolás Rodriguez Peña

CRONICA EXTRANJERA

ALEMANIA

Construcción de sumergibles.—Según el «Ueberall» de agosto último, el astillero Germania ha recibido en este año las encomiendas de cuatro sumergibles para Alemania, tres para Noruega y uno para Italia.

Nuevo acorazado.—La construcción del acorazado *Ersatz Kurfiirst Friedrich Wilhelm* ha sido encargada al astillero Weser.

ASPIRANTE

BRASIL

Bases para el contrato del Arsenal y Puerto Militar (*)

1.ª

a) Organización de un plano previo para un nuevo arsenal, conteniendo oficinas, diques, astilleros, depósitos ó

(1) La República Argentina acaba de consignar 27 mil contos solamente para ampliar su puerto militar: entre tanto puedo afirmar que sin retirar del Tesoro esa cantidad, podemos tener un puerto militar de primer orden y **autorizado por el Congreso a efectuar las negociaciones, se puede hacer mucho más de acuerdo con las bases que propongo a continuación.—(Memoria de Marina 1911).**

almacenes, puentes, etc., todo en fin de lo que sea necesario para atender cualquiera reparación de los buques de la Armada y la construcción de unidades tácticas, acorazadas ó no. correspondientes a las necesidades del país y al progreso de las construcciones navales, inclusive su armamento y municiones.

2.ª

b) Fijación en el plano aludido de los lugares dónde deban ser construidas, por la firma contratante, las obras de defensa del puerto y arsenal, como también sus cuarteles, pañoles de munición, hospitales y habitaciones para el personal civil y militar al servicio del Gobierno.

13.ª

c) Garantía de un interés del 4 % anual sobre el capital empleado, durante 25 años, a contar de la iniciación de las obras.

4.ª

d) Amortización del 6 % anual sobre el capital empleado en las obras y beneficios que fueren entregados al Gobierno inmediatamente, después de su conclusión, teniendo el Gobierno el derecho de aumentar la tasa de amortización.

5.ª

e) Explotación de las oficinas, diques, dársenas y astilleros, y de todas las obras y beneficios destinados a las reparaciones y construcciones a que se refiere la cláusula 1.ª durante un plazo de 50 anos, a cuya terminación pasará a poder del Gobierno, sin ningún derecho ó indemnización, todo en perfecto estado de conservación.

6.ª

f) Entrega al Gobierno después de concluidas de todas las obras a que se refiere la cláusula 2.ª.

7.ª

g) Exención de los derechos de importación para todo el material destinado a la construcción de las obras contratadas, debiendo el material ir consignado al Ministerio de Marina.

8.ª

h) Concesión de todos los privilegios otorgados a la industria siderúrgica y a la construcción naval nacional.

9.ª

i) Preferencia del Gobierno para la construcción, reparación y carena de sus buques.

10.ª

j) Fijación de un interés máximo de 12 % anual en la explotación de la concesión a que se refiere la cláusula 5.ª, siendo los intereses excedentes acreditados en cuenta al Gobierno en la cuenta- Garantía de intereses.

11.ª

k) Nombramiento de fiscales, por parte del Gobierno, para las obras, conservación del material y movimiento financiero en general, teniendo los mencionados fiscales derecho a examinar toda la documentación técnica y económica del concesionario, inclusive los libros comerciales.

12.ª

l) Composición del personal de modo que la mitad por lo menos de él, esté constituido por nacionales, debiendo

ser aprovechados los operarios del cuadro actual, dentro de los límites fijados de antemano por el Gobierno.

13.ª

m) Utilización, en lo posible del material y combustible nacionales.

14.ª

n) Preferencia en las reparaciones, construcciones, armamento y municiones para el Gobierno.

15.ª

o) Garantía del Gobierno de construir en los astilleros del concesionario de 1000 toneladas anualmente, como mínimum.

16.ª

p) Prescribir un plazo máximo de tres unos, a contar desde la fecha de la celebración del contrato, para el funcionamiento del arsenal, comprendiendo un dique de grandes dimensiones y las principales obras de defensa que se determinaran y de cinco años para la conclusión de todo cuanto se estableciere en el contrato.

17.ª

q) Facultad del Gobierno para expropiar en cualquiera época las obras y beneficios que constituyen la concesión a que se refiere la cláusula 5.ª mediante el pago del capital empleado en la construcción de las mismas obras y beneficios.

18.ª

r) Obligación de los concesionarios en caso de guerra, de atender exclusivamente los servicios del Gobierno.

La conveniencia de estas bases fácilmente se justifica y se comprende.

Ya habíamos establecido premios para la construcción

naval del país, y recientemente la industria siderúrgica recibía importantes beneficios.

La industria del hierro es para la marina de los tiempos modernos de una necesidad absoluta: por lo tanto ¿por qué no aprovechar los beneficios ya concedidos para obtener aquí, en la paz, el desenvolvimiento de la construcción naval y de fábricas de armamentos en gran escala?

La nacionalización del capital, la existencia de operarios experimentados, es una excelente escuela para nuestros artífices, ó el desenvolvimiento de las otras industrias accesorias, serán ventajas tan grandes que juzgo necesario poner todo mi empeño para la realización de ese *desiderátum*,.

Basta considerar que de la existencia de un gran arsenal de construcción y de una fábrica de armamentos y municiones resultará para nosotros una independencia cuya importancia es fácil de apreciar.

En nuestras bases expuestas se encuentra el mejor medio para obtenerlos, haciendo salir del Tesoro, como he afirmado, una cantidad inferior a la destinada por la República Argentina para una simple ampliación de su puerto militar.

CHILE

Construcción de torpederas.—Damos a continuación las condiciones principales del contrato entre el gobierno de Chile y la casa White y C°. para la construcción de 6

Torpederas	Fecha en que se colocará la quilla	Precio por cada buque £
N.° 1 y 2	En la fecha del contrato (24-V-1911)	166.379
N.° 3 y 4	En la fecha del lanzamiento de 1 y 2	164.158
N.° 4 y 5	En la fecha del lanzamiento de 3 y 4	162.737

CHINA

Programa naval.—Como es sabido, en 1909 el gobierno imperial envió una Comisión Naval a Europa bajo la presidencia del príncipe Tsai-Hsun para estudiar la organización de las marinas europeas y proponer un plan de reorganización naval para la China.

El programa naval compilado por esta Comisión, y que empieza a llevarse a cabo, comprende la construcción de:

8 acorazados de 16.000 t.
6 cruceros acorazados de 9.000 t.
6 cruceros de 4.500 t.
8 exploradores de 3.000 t.
2 avisos de 1500 t.
1 buque-madre para torpederos de 4.000 t.
7 cañoneras de 700 t.
10 cazatorpederos de 400 t.
20 torpederos de 100 t.
Algunas cañoneras fluviales.

Es muy improbable que este programa sea desarrollado en su integridad.

Hasta ahora han sido encargados:

Una torpedera (Schichau).
Dos cañoneras (Gemianía y Vulkan).
Dos cruceros (Armstrong y Vickers).
Un cazatorpedero (Ansaldo).
Dos grandes cañoneras (en el Japón).
Un cazatorpedero (Stabilimento Técnico).

DINAMARCA

Pruebas del «Sorideren».—El torpedero *Soridemi* construido por la casa Yarrow & C° ha alcanzado, en condiciones de pruebas, 27 nudos de velocidad. Esta embarcación tiene una eslora de 184' 9" una manga de 18', dos hélices y turbinas Brown-Curtis.

ESPAÑA

Torpedos automóviles.—De acuerdo con un contrato, el Ministerio de Marina ha recibido un primer lote de torpedos automóviles provistos por la casa alemana «Berliner M. A. G. Schwartzkopff» y las cargas para los mismos de la casa «Carbonit» de Hamburgo.

ESTADOS UNIDOS

Nuevo sistema de coraza.—En el polígono de Indian Head se están llevando a cabo experiencias de tiro para verificar la exactitud del principio que una plancha de coraza de una pulgada es capaz de descaperuzar *(decapítate)* los modernos proyectiles de alta carga explosiva y disminuir así su potencia de penetración.

Si las pruebas de Indian Head dieran resultados concluyentes, el Departamento de Marina de los E. U. piensa adoptar un sistema de coraza formado por una plancha de 1-2 pulgadas colocada en el costado de los acorazados y otra plancha más gruesa situada internamente. Con este sistema el «pasaje acorazado» de los navios actuales será colocado entre la coraza interior y la plancha de coraza del forro exterior.

Coraza del «Texas».—El espesor máximo de la coraza vertical de este buque es de 356 mm.

Torres trigemelas.—Después de Italia—que ha creado los montajes de 3 cañones en una torre Austria y Rusia, que han copiado esta disposición, ahora también los Estades Unidos de Norte América han decidido adoptar este sistema y los nuevos acorazados del programa de este año, armados con 10 cañones de 14 pulgadas, tendrán torres trigemelas.

FRANCIA

Acorazados «Fratice» y «París».—El espesor máximo de coraza de los nuevos acorazados *France* y *París* del

programa 1911/12 será de 432 mm. Serán armados cada uno con 10 cañones de 35 cm. pareados en 5 torres. La construcción de estos acorazados se llevará a cabo en Saint-Nazare y La Seyne.

Tiros defectuosos.—Durante el tiro que ejecutaron los acorazados *Democratie* y *Justice* a principios de julio, se han producido muy serias quemaduras y desgastes en el aparato de obturación de los cañones de 19 cm. modelo 1902, y otras averías en los cañones de 30.5 cm.

Pruebas de la «Janissaire».—Las pruebas de esta torpedera han sido interrumpidas y su entrega rechazada por falta de velocidad y por el aflojamiento de todas las planchas y remaches de popa. Durante las pruebas los compartimientos de popa se han inundado y sólo con gran dificultad se han podido achicar.

GENERALIDADES

Precios de las construcciones navales.—El precio medio de la tonelada de porte de los buques mercantes en los últimos años ha sido de 6 libras para vapores y 2 $^{1}/_{2}$ libras para buques a vela.

El precio máximo ha sido de 8 libras (1900), el precio mínimo 5 libras (1908), por tonelada de porte de transportes a vapor. En 1911 el precio medio por tonelada ha alcanzado hasta ahora 6 libras esterlinas.

INGLATERRA

Nuevos submarinos.—Los nuevos 6 submarinos de la clase «E» cuya construcción acaba de ser encargada al arsenal de Chatham (2) y a los astilleros Vickers (4) tendrán un tonelaje de 800 tons.. ó sea 70 toneladas más que el *Gustave Zédé.* Su armamento consistirá en tubos lanzatorpedos y cañones en montaje de elipse.

Los submarinos «E» tendrán 12.50 mts. más de eslora

y 2.74 más de manga que los «D». La velocidad será de 15 nudos en la superficie.

Estas embarcaciones son proyectadas más para la navegación en la superficie que para la sumersión. El «United Service Gazette» opina que con los submarinos «E», que han sido bautizados «destructores sumergibles», se llevarán a cabo experiencias de tiro contra dirigibles y aeroplanos.

Precio del «Colossus».—El *Colossus* que tiene una eslora de 510 pies y un desplazamiento de 20.500 tons. y 12 cañones de 12 pulgadas, ha costado 1.071.630 libras esterlinas.

ITALIA

Llamado a licitación para la entrega de 4.100 toneladas de coraza.—Damos los precios por tonelada que resultan de las propuestas de diferentes casas constructoras para la entrega del material de coraza de algunos buques en construcción:

Carnegie Steel Company.....	2132	liras
Cammel Laird.....	2675	»
Schneider Creusot.....	2465	»
Fried K r u p p Aktiengesellschaft.....	2700	»
Terni.....	2700	»

El Ministerio de Marina ha aceptado la propuesta de la Carnegie Steel Company.

RUSIA

Programa naval.—El nuevo programa naval ruso, aprobado por la Dama, prevé un gasto de 300 millones de-rublos para construcciones navales que deberán ser ejecutadas en un plazo de 20 años. En 1930 la flota del Báltico será formada por:

1) *Una escuadra de linea* que deberá comprender:

16 acorazados
8 cruceros acorazados
16 cruceros exploradores
72 cazatorpederos
24 sumergibles y

2) *Una escuadra de reserva* cuya composición será:

4 acorazados
4 cruceros acorazados
8 cruceros exploradores
36 cazatorpederos
12 sumergibles.

Lanzamiento de Dreadnoughts.—El primero de los Dreadnoughts rusos ha sido lanzado el 28 de junio, el segundo el 10 de julio. Los dos buques han sido bautizados *Sevastopol* y *Poltawa*. Sus dimensiones son: 180 m. x 27 m. x 8 m. La velocidad es de 24 nudos y el armamento se compone de 12 cañones de 305 mm.

SUECIA

Incendio en un submarino.— En el mes de julio último por causa de un corto circuito en la batería de acumuladores se ha producido un incendio a bordo del submarino sueco N.° 4. El daño ha sido de 70.000 coronas.

Avería del submarino « Hvalen ».—El 17 de julio el *Hvalen* navegando en formación de escuadrilla con los demás submarinos, se ha varado en el paso de Kalmarsund. En la embarcación se produjo una fuerte inclinación a babor y se constataron averías en los aparatos de gobierno.

El salvamento del *Hvalen* fue llevado a cabo por el cañonero *Blenda* y el remolcador *Isbjörn*.

ASPIRANTE

CENTRO NAVAL.

Balance de Caja por el mes de Agosto de 1911

INGRESOS		$ m/n.		EGRESOS		m/n.	
Agosto 1.º	Saldo del mes anterior.....		376 85	Julio 31	1 Sueldos á los empleados.....	1075 —	
id 31	1 Cuotas sociales cobradas.....	2570 —			2 Alquiler de casa.....	550 —	
	2 Subscripción al Boletín.....	40 —			3 Subvención al Asilo Naval y al Asilo Huérfanos de Militares...	20 —	
	3 Alquiler del Yatch Club.....	100 —			4 Revistas y Biblioteca.....	18 —	
	4 Intereses cobrados del Fondo de Reserva, desde Mayo á Agosto..	1735 69			5 Boletín.....	400 —	
			4445 69		6 Alumbrado y calefacción.....	250 30	
					7 Comisión de cobranza.	20 —	
					8 Gastos varios, secretaria, etc...	179 85	
					TOTAL.....		2513 15
	SUMA.....		4822 04		Para igualar, saldo que pasa al 1.º de Septiembre		2308 89
					SUMA IGUAL.....		4822 04

S. E. u O.

CAPITAL (FONDO DE RESERVA)

Con destino al servicio de anticipos á los señores asociados..... ..... $ 75 000 00

Buenos Aires, Septiembre 1.º de 1911.

Vo Bo
MANUEL BARRAZA
PRESIDENTE

ALFREDO P. LAMAS
PRO-TESORERO

PUBLICACIONES RECBIDAS EN CANJE

Septiembre de 1911

República Argentina.—*Anales de la Sociedad Científica Argentina* Marzo, Abril y Mayo—*Revista Mensual de la Cámara Mercantil,* Julio—*Revista del Circulo Medico Argentino,* Agosto—*Revista Militar*, Agosto—*La Ingeniería,* Septiembre—*Revista del Centro de Estudiantes de Ingenieria,* Julio y Septiembre—*Lloyd Argentino*, Septiembre —*Revista de la Sociedad Rural de Córdoba*, Junio—*Tiro Nacional Argentino,* Mayo y Junio—*B. O. Bolsa de Comercio,* Septiembre—*Boletín del Ministerio de Agricultura,* Septiembre —*El Comerciante Argentino,* Septiembre *Revista de Derecho, Historia y Letras,* Septiembre—*Aviso a los Navegantes,* Julio —*Anales de la Sociedad Rural Argentina,* Enero a Abril—*Revista Ilustrada del Rio de la Plata,* Septiembre.

Alemania.—*Marine Runsdchau,* Julio y Agosto.

Austria.—*Mitteilungen aus dem Gebiete des Seewesens,* Septiembre.

Brasil.—*Revista Marítima Brazileira,* Agosto—*Liga Marítima Brazileira,* Mayo y Junio—*Boletín Mensual Estado Mayor del Ejército*, Septiembre.

España.—*Unión Ibero Americana,* Junio y Julio—*Memorial de Artillería*, Julio y Agosto—*Revista General de Marina,* Agosto—*Memorial de Ingenieros del Ejército*, Julio y Agosto.

Chile.—*Revista de Marina*, Agosto—*Memorial del E. M. del Ejército de Chile*, Septiembre.

Francia.—*Journal de la Marine—Le Yacht*, Agosto y Septiembre—*Le Monde Economique*, Agosto y Septiembre.

Gran Bretaña.—*Engineering*, Agosto—*Journal of the Royal United Service Institution,* Agosto—The *Army Navy Chronicle*, Julio.

Italia.—*Rivista Marittima.* Julio y Agosto.

Méjico.—*Boletín de Ingenieros.* Junio—*Observatorio Metereológico Central,* Julio.

Norte América (Estados Unidos de).—*Boletin de la Unión Panamericana*, Julio—*The Navy,* Julio—*United States Naval Institute,* Junio—*Shipping Illustrated*, Agosto—*Journal of the U.S. Cavalry Asociation*, Julio. *Journal of the United States Artillery,* Julio y Agosto.

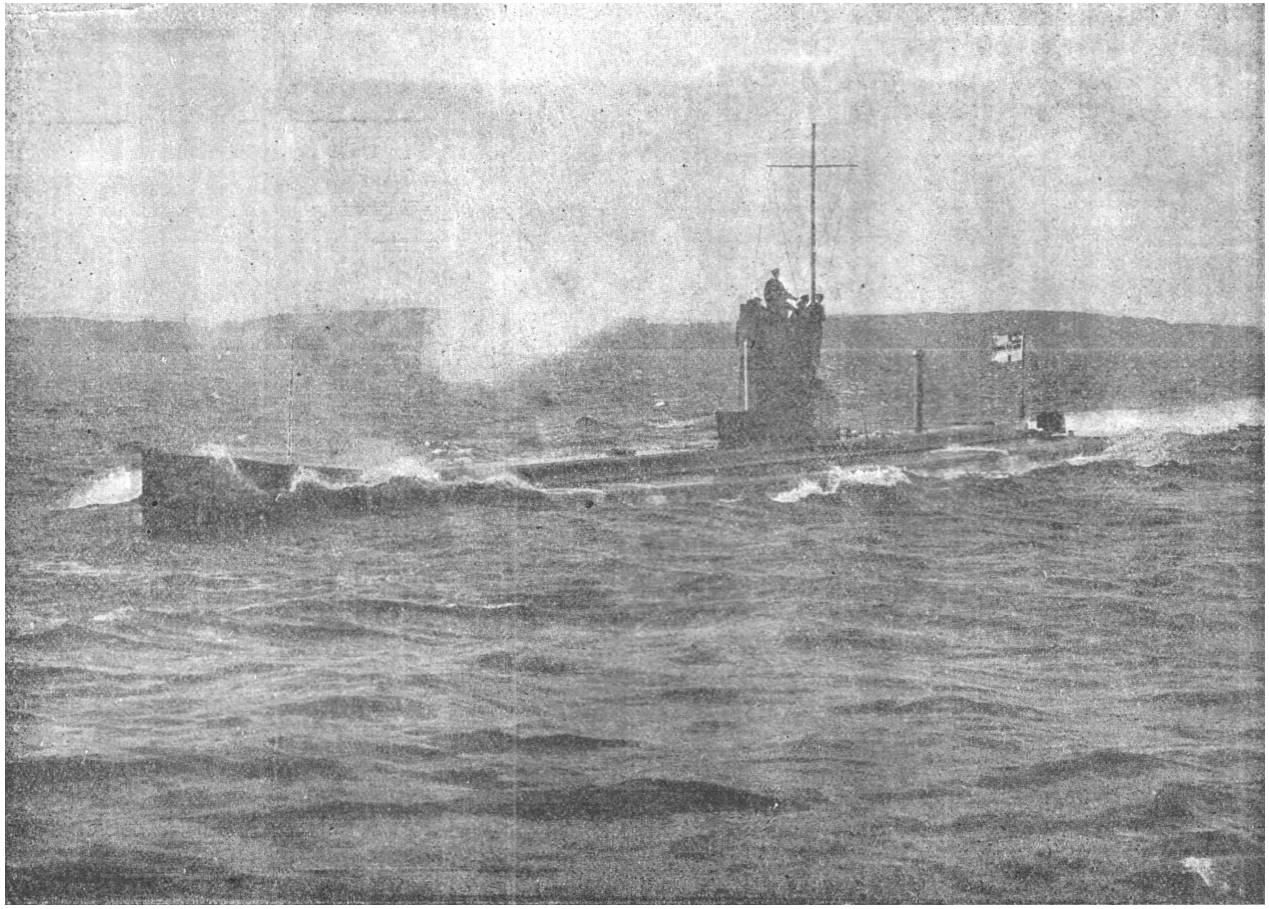
Portugal.—*Annaes Militar Naval*, Junio.

Perú.—*Boletín del Ministerio de Guerra y Marina*, Agosto—*Revista de Ciencias*. Mayo, Junio y Julio.

República Oriental del Uruguay.—*Revista de la Unión Industrial Uruguaya,* Agosto—*Revista del Centro Militar y Naval,* Septiembre—*Boletín del Ministerio de Guerra y Marina,* Julio.

Rusia.—*Morskoi Sbornick,* Septiembre.

N.° 3582—Imp. del M. de Marina—Octubre 1911



SUMERGIBLE ALEMÁN U 8

Boletín del Centro Naval

TOMO XXIX OCTUBRE DE 1911 Nnm. 335

FUNDAMENTOS DE UN PROGRAMA NAVAL PERMANENTE

para la República Argentina

La celebración del Centenario de la República, ha producido, entre otras cosas, una eclosión notable de escritos históricos sudamericanos y ha contribuido, por lo tanto, a difundir conocimientos que no estaban sino al alcance de los estudiosos. Del examen, sea parcial ó en conjunto, do los acontecimientos que se han desarrollado en la República, hasta la época constitucional y aun después, se desprende la conclusión de que la característica de las diversas etapas recorridas por el pueblo argentino ha sido el consumo de las fuerzas vivas del país en luchas internas, ya fueran de predominio, de absorción, de disgregación ó autonomismo, organización, etc.

Estos diversos estados de lucha siempre tuvieron una misma base ó palanca: las fuerzas armadas de cada pueblo y provincia, ó sea el ejército.

El ejército ha tenido un papel preponderante y resolutivo en toda nuestra historia, porque aun en el período constitucional sirvió para abrir a la civilización las inmensas

llanuras y bosques en poder del salvaje, contribuyendo así a doblar prácticamente el patrimonio territorial de la Nación y aumentar en mucho su riqueza.

Se explica entonces fácilmente, por qué los hombres de Estado hasta hoy le han dispensado una preferencia lógica sobre la marina nacional. Esa preferencia es fruto de un concepto tradicional ó histórico y tiene los caracteres de una tendencia netamente conservadora. Mientras el ejército aparecía como un organismo estable cuya necesidad se deja sentir desde los mismos prolegómenos de la independencia, la marina se considera necesaria sólo cuando el enemigo se hace temer por el lado del mar, amenazando la capital ó el comercio nacional.

Para un pueblo que tiene nuestra historia, la marina debe ser algo de exótico, como un lujo de precaución. Tal se ha visto en los debates parlamentarios cada vez que se ha tratado algún programa naval, y los gastos de armamentos y presupuestos ordinarios demuestran este estado de los espíritus: mientras el ejército crece y se perfecciona en hombres y elementos con toda normalidad y con el voto decidido de las mayorías gobernantes, la marina se abre paso dificultosamente, librando combates para ensancharse, combates que se convierten en victorias gracias al estado de relaciones internacionales tirantes ó al temor de guerra externa.

Pero el asombroso desenvolvimiento de las riquezas del país y la estabilidad de los gobiernos han hecho entrar a la Argentina en una nueva faz de su vida. Han cambiado sus necesidades, se han creado otras que no existían antes, comienza a formar su personalidad internacional, ha hecho puertos, ha canalizado sus ríos, ha llamado el brazo y los capitales extranjeros, y como consecuencia, su comercio internacional marcha a pasos de gigante hacia las cifras fabulosas que dan un puesto prominente a un pueblo ante la consideración del mundo, y también que despiertan, rivalidades, rencores, envidias, simpatías y respetos.

Ya nuestros gobernantes no pueden limitarse a mirar para adentro; su vista tiene un campo cada vez más extendido; debe alcanzar no sólo hasta donde arriba la producción del país, sino hasta los mercados presuntos y accesibles en el porvenir.

La influencia del desarrollo de la Nación se deja sentir de diversa manera en el ambiente sudamericano y en el europeo. Es cuestión de distancia y también de posición en el concierto de las naciones. Mientras que las naciones poderosas miran con simpatía el crecimiento de las pequeñas, máxime cuando múltiples intereses suyos se benefician con ello, las débiles, pequeñas ó vecinas principian a temor la absorción de su comercio ó territorio, el desprestigio de su posición secundaria, y se forma en ellas un ambiente sordo de hostilidad que dificulta frecuentemente las relaciones de vecindad.

El sostenimiento de un ejército do tierra y mar, debe tener una íntima relación con las necesidades creadas por esta posición internacional, puesto que en primer término, son armas destinadas a defender el país contra agresiones exteriores. Pero el empleo de uno y otro 110 será siempre en conjunción, y cabe observar aquí, que mientras mayor importancia adquiera la República, la marina tendrá mayor campo de acción, mientras el ejército so estacionará dentro de los límites que le definan los poderes de las naciones colindantes. En efecto, el crecimiento del ejército debe ser una consecuencia de los siguientes factores:

1) Estado de las relaciones internacionales con los países limítrofes.

2) Poder de los ejércitos de los mismos.

3) Influencia que el progreso y riqueza de la República tengan en la zona do acción vecina.

Hay que descartar desde luego la consideración del poder de los ejércitos lejanos ó europeos, pues aun en el caso de conflicto armado, no es posible hacer invasiones con grandes masas a distancias semejantes. Sólo la cir-

cunstancia de ser dueña de la Colonia del Cabo, pudo permitir a Inglaterra transportar sus ejércitos contra el Transvaal. En América, aun cuando no se aplique la doctrina de Monroe, un país europeo tendría siempre las hostilidades en el mismo punto de desembarco.

En cambio, el crecimiento de la marina puede ser indefinido, siendo consecuencia de un mayor número de factores:

1) Los tres ya citados para el ejército.

2) Poder de las flotas de los países vecinos.

3) Influencia que el desarrollo del comercio nacional tenga en el mundo entero.

4) Estado de las relaciones internacionales con todos los países civilizados.

5) Y en cierta forma, también el poder de las flotas de guerra de todos los países con los cuales cultiva relaciones.

En la actualidad la marina de guerra es el único medio por el cual una nación puede hacer sentir su poder a las mayores distancias del globo; por eso su crecimiento es ininterrumpido en todos los pueblos que producen, que buscan nuevos mercados, ó que necesitan nuevas tierras para expandirse. Si acaso la República Argentina se viera en el duro trance de defenderse contra un enemigo europeo poderoso, es a sus buques a los que debemos temer, no a su ejército; ellos serán los encargados de darnos el golpe decisivo. Nunca probará la Europa jugar de nuevo el papel de Inglaterra, en 1807, en el Río de la Plata.

Estas consideraciones tienden a sentar dos premisas:

1) El crecimiento de la marina de guerra debe ser paralelo al de la importancia internacional de la República, entre las naciones civilizadas.

2) Siendo este factor constante, debe ser también constante el aumento de la marina.

Una juiciosa previsión debe anticiparse a los acontecimientos de política exterior, para estar en condiciones de

defender los intereses del país, pudiendo en buen número de casos, sostener el derecho con la fuerza. A este respecto nada nos hace tanto daño como seguir a remolque de los países vecinos en cuestiones de armamento naval. De aquí provienen las angustias del presupuesto, que en uno ó dos años se ve ante la perspectiva del pago de cuantiosas sumas, después de haber tenido olvidada a la marina por una década.

El Ministro de Marina actual ha dicho en su Memoria al Congreso algo que no se había expresado antes: en cada presupuesto anual debe haber una suma destinada al refuerzo de la Escuadra, a la reposición del material viejo, de los buques que sólo constituyen una carga para el erario, habiendo perdido ya hace mucho tiempo su exiguo valor militar.

El día que eso se consiga del Congreso, se habrá dado un gran paso adelante, y la defensa del país por mar y el rol político de la marina, serán cosas que podrán exigirse a los hombres que la dirigen. Y los gastos de construcciones navales no serán entonces «el huésped incómodo del presupuesto», como los ha calificado el Ministro de Hacienda, porque habrá que contar con ellos como tributo ordinario anual, dejando de ser huésped transitorio para ocupar un puesto permanente. Así lo exigirán los intereses del país y de la Armada.

De otras fases del asunto, trataremos en artículos siguientes.

COMANDANTE Z.

ESTUDIOS SOBRE ALZAS (*)

Hasta hace unos quince años más ó menos, el progreso del alza estaba retardado con respecto al poder balístico de los cañones; se tenían ya piezas poderosas y las alzas eran aún primitivas, defectuosas a veces, y casi todas de simple mira desnuda.

La razón de este aparente contrasentido no fue la dificultad de mejorar las alzas, sino el concepto táctico entonces dominante sobre la distancia de combate: mientras el espolón figuró entre las armas ofensivas de primer orden, y se consideró la lucha a distancia cerrada y aun el entrevero como la faz más importante de la batalla naval, el alza fue un instrumento de aproximación grosera, suficiente, tal vez, para el fuego de la artillería, en concordancia con las ideas de aquel tiempo.

Pero, no bien empezaron a acentuarse las ventajas del tiro a mayores distancias, tanto por los estudios precursores de los tácticos como por los resultados relevados de acciones reales, grandes reformas transformaron a las alzas

(*) Este trabajo fué en su mayor parte hecho a mediados del año próximo pasado.

en instrumentos de precisión; y es así que en la actualidad permiten ellas, no solamente fijar exactamente los ángulos de elevación y deflexión de la pieza, sino que las hay especialmente construidas para corregir por mecanismos propios, y casi automáticamente, algunos importantes errores del tiro. Y no ha de detenerse tampoco en este paso la marcha progresiva, pues ya se estudian y se proyectan alzas directamente conectadas a la estación central de tiro, con lo que se resolvería el problema de los *tiempos muertos* y en gran parte el de las comunicaciones internas.

De todo el conjunto de aparatos que completan una moderna pieza de artillería, el alza os el que más de inmediato toca al oficial; ella resume las características balísticas del cañón y los datos numéricos de su tabla de tiro; comprende en sí la parte *científica,* por decirlo así, del tiro naval. Por estas razones hemos creído conveniente publicar los presentes apuntes, pues a nuestro juicio, si bien bastan para el suboficial ó cabo de pieza los conocimientos necesarios para el *manejo* y *conservación* de aquellos instrumentos, el oficial debo estar en condiciones de emplearlos con verdadera conciencia, verificar su exactitud y rectificarlos si fuera necesario.

Este trabajo no es ni un estudio completo de las alzas, ni una discusión comparativa de los varios sistemas; sus tópicos pudieran parecer fragmentarios e inconexos. Pero esto no constituye una falta si se tiene en cuenta: que no saldría la pena de escribir un tratado sobre alzas por sor ellas bastante bien conocidas en sus generalidades por la oficialidad de la Armada; que de los varios modelos que adquirió el Ministerio de Marina, y que resumen el progreso mundial en la materia hasta 1910, nos interesan estudiar solamente aquellas características propias do cada uno, que constituyan una innovación ventajosa, para buscar la mejor forma de que las alzas de nuestros nuevos cañones las resuman todas.

Alza Armstrong

En esta alza merecen especial consideración el telescopio y el aparato corrector de las variaciones de la velocidad inicial: el telescopio es igual al del alza Vickers y dio tan buenos resultados en las pruebas, que ha sido adquirido para las alzas modificadas de todos nuestros cañones en servicio, motivando también la adopción de un tipo análogo para los cañones del nuevo material; el aparato corrector es en principio y en objeto el mismo que el del alza Vickers, pero su diseño, con positivas ventajas, es más sencillo.

En el número 298 del Boletín, en un artículo titulado «Variaciones de la Velocidad Inicial y su Corrección en el Tiro», publicamos una teoría del aparato corrector Vickers, directamente deducida del aparato y de sus planos descriptivos. Hoy hacemos lo mismo con el Armstrong, pero ha de notarse que seguimos un procedimiento gráfico en lugar del analítico empleado en aquel otro caso, lo que es indudablemente mucho más expeditivo y no menos exacto.

Envuelve importancia el estudio de estos aparatos, pues, como ya lo demostramos en el último tópico del artículo antes citado, ellos permiten simplificar mucho la ejecución del tiro de conjunto en los buques, eliminando las engorrosas correcciones de *régimen y de ajuste.*

Y más aun debe interesarnos dicho estudio, si se considera que las alzas del nuevo material no llevarán aparato corrector de esta clase, y que tal vez por un procedimiento gráfico análogo al que luego esbozaremos, pudiera encontrarse uno a ellas adaptable, si es que no resultara conveniente el medio que al final de este mismo trabajo propondremos. Los nuevos acorazados *Rivadavia* y *Moreno* llevarán cañones de 12, 6 y 4". Estos últimos fueron al principio considerados simplemente *antitorpederos;* pero parece que, en vista de los resultados balísticos de esos pequeños cañones, la Comisión Argentina se inclina a con-

siderarlos ahora como *de combate*, al par de los grandes, hasta distancias no menores de 9000 metros.—Si esto fuera justificado, adquiero mayor importancia aun el aparato corrector de que hablamos, pues nuestros nuevos buques, separándose del ya casi universalmente adoptado principio del calibre único, vuelven al del triple calibre, y las divergencias de alcance entre cañones de calibre tan diferente, no tardarían en presentarse. En la Marina Inglesa todos los cañones llevan dicho aparato.

Descripción del alza en general

Las instrucciones provistas por la casa constructora no pueden ser más lacónicas; apenas si bastan para la comprensión del instrumento corrector y su manejo. Así la explicación que más adelante damos de su fundamento balístico y los medios de obtener su *trazado,* los liemos deducido de un examen analítico del mismo aparato, que, como se verá, es riguroso en sus resultados. La siguiente es una mera descripción, el *todo* de las instrucciones de la casa:

El aparato de puntería consiste en dos alzas emplazadas, una al lado derecho del cañón y otra al lado izquierdo, estando ambas conectadas para los movimientos de deflexión y de alcance.

El alza izquierda está provista de volante y aparatos para los movimientos angulares, horizontales y verticales, correspondientes a las deseadas deflexiones y distancias, y también de discos graduados para registrar dichos movimientos. Está, además, conectada de tal modo al alza derecha, que cualquier movimiento que se lo dé es simultáneamente comunicado a esta otra.

El sirviente (apuntador 1.°) en el alza izquierda da al cañón el movimiento vertical; el de la derecha (apuntador 2.°) le da el horizontal.

La graduación del alza izquierda está a cargo de un sirviente especial (al cero).

Los telescopios llevan un encastre para pequeñas lámparas eléctricas, que iluminan las cruces de los retículos en la *puntería nocturna.*

Otras lámparas hacen visibles de noche las graduaciones de deflexión y distancia.

El disco de distancia está graduado en hectómetros hasta la distancia máxima de diez mil metros, y registra las distancias correspondientes a los movimientos angulares verticales dados al alza. Las graduaciones son para carga de combate.

El disco de deflexión está graduado en *nudos*, hasta sesenta, a derecha e izquierda, correspondientes a la distancia de cuatro mil metros.

Los detalles del aparato de puntería pueden ser descriptos como sigue: (flg. 1).

(A)—Repisa del alza, afirmada a la cuna por medio de collares y pernos de seguridad B.—Dicha repisa arrastra las alzas en elevación ó depresión cuando el cañón se mueve en uno u otro de esos sentidos. Está provista de un gozne E y de una barra horizontal C en la cual va el engranaje para dar la deflexión.

(D)—El portador del alza, está engoznado en E con la repisa A para permitir los movimientos angulares horizontales, y está provisto de un pivote T para la barra radial.—El aparato de distancia y disco correspondiente O y el disco de deflexión P van también fijados al portador.

(G)—Barra radial y portador del telescopio; pivotea en F sobre el portador del alza D. Está provisto de una cremallera H que engrana con el piñón de distancia J, por medio del cual se da la elevación.

(M)—Volante para graduar la distancia.

(N)—Volante para graduar la deflexión.

(O)—Disco de distancia graduado en metros.

(P)—Idem deflexión ídem nudos.

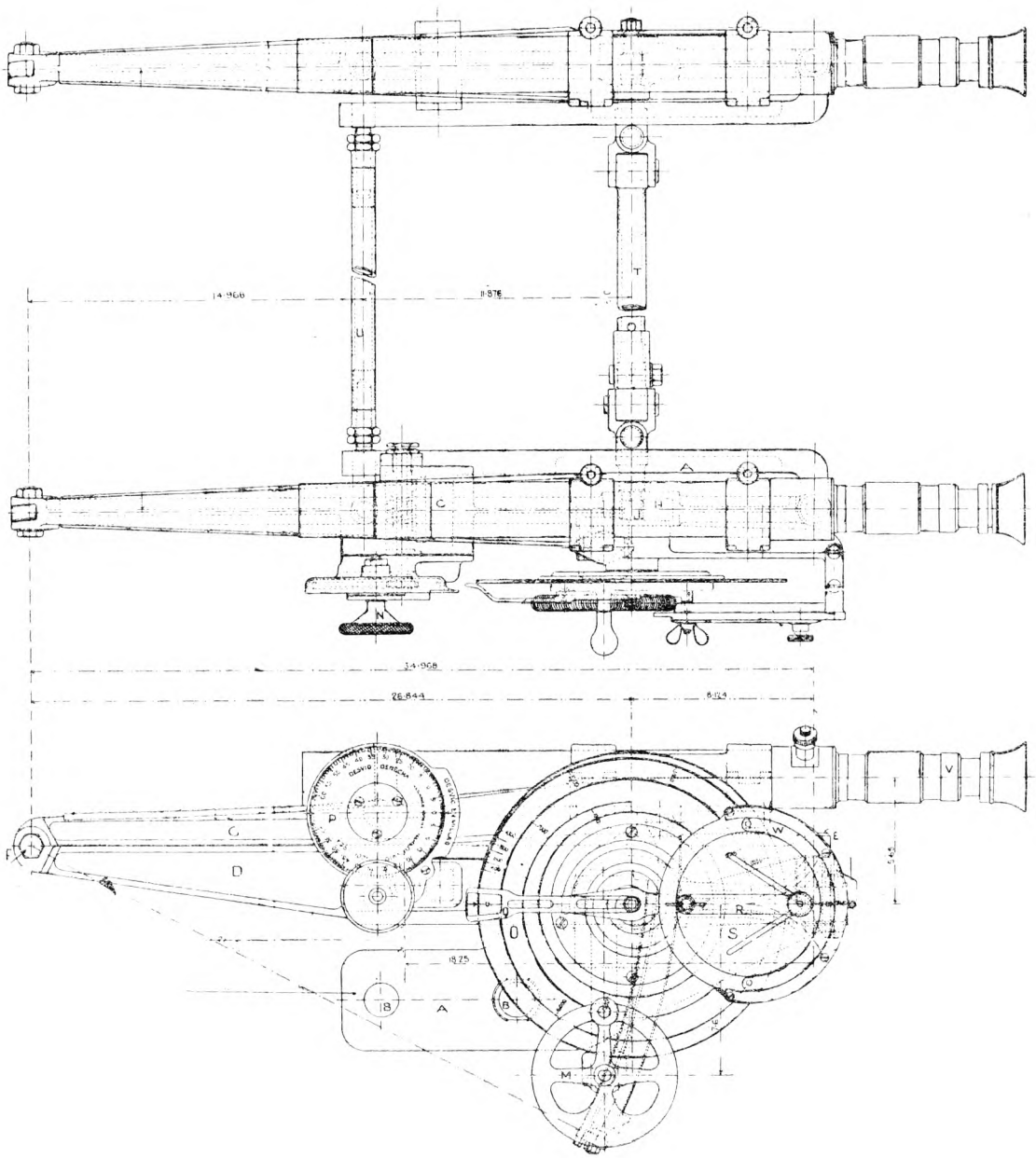


Fig. 1

(Q)—Puntero de distancia.
(R)—Puntero de corrección.
(T)—Cruz de conexión de los piñones para los movimientos de distancia.
(Y) — Idem ídem ídem para deflexión.
(Y)—Telescopio.
(W)—Sector para la escala de temperaturas.
(S)—Disco corrector, puntero y corrector excéntrico.

Este último mecanismo sirve para corregir la elevación del alza acomodándola a la disminución ó aumento de velocidad producidos por el desgaste del cañón ó por la temperatura de la carga.

El funcionamiento del alza es como sigue:

Distancia: Girando el volante M, gira el disco graduado de distancia O, y se levanta el alza de un ángulo correspondiente a la distancia graduada en el disco. Este disco está graduado para una velocidad media de 765 metros por segundo. Si la velocidad del proyectil fuera menor ó mayor, la corrección en elevación se obtiene ajustando el puntero de corrección R, para la velocidad prevista del cañón; para este objeto hay graduaciones especiales en el disco corrector S.

La distancia se lee siempre en el disco O, pero, a causa del movimiento del puntero de corrección, un mayor ó menor ángulo es dado al alza, (línea de mira) correspondiendo a la disminución ó aumento de la velocidad con respecto a la media que sirvió para graduar el disco O.

En el disco corrector S hay una ranura. La parte inferior de ella sirve para velocidades mayores que la media; la inferior, para caso de disminución.

Cuando se deba usar el alza con el corrector do temperatura, el punto cero de la escala de temperatura debe ser colocado en la velocidad prevista para el cañón a la temperatura normal. Si la temperatura es normal en la santabárbara, el puntero corrector debe ser colocado en aquel punto; pero si no lo fuera, el puntero R deberá ser lle-

vado sobre la línea correspondiente al aumento ó disminución de temperatura con respecto a la normal. Hasta aquí las instrucciones.

Supongamos que se adopta para nuestras santabárbaras, como temperatura normal, la de 15° C, y que el último tiro de ajuste hecho nos autorice a prever para el cañón una velocidad de 780 ms. sgs. para esa temperatura.

Habría que aflojar un poco los tornillos que ajustan el sector graduado en velocidad del disco corrector y por medio de dos punzones girar el sector graduado en temperatura hasta que su cero caiga sobre la V = 780. Dejando así ajustado los dos sectores, cada vez que se deba tirar se colocará el puntero corrector a un lado u otro del cero, según el número de grados que haya en la santabárbara por encima ó debajo de 15° centígrados.

Teoría del aparato corrector de variaciones de velocidad

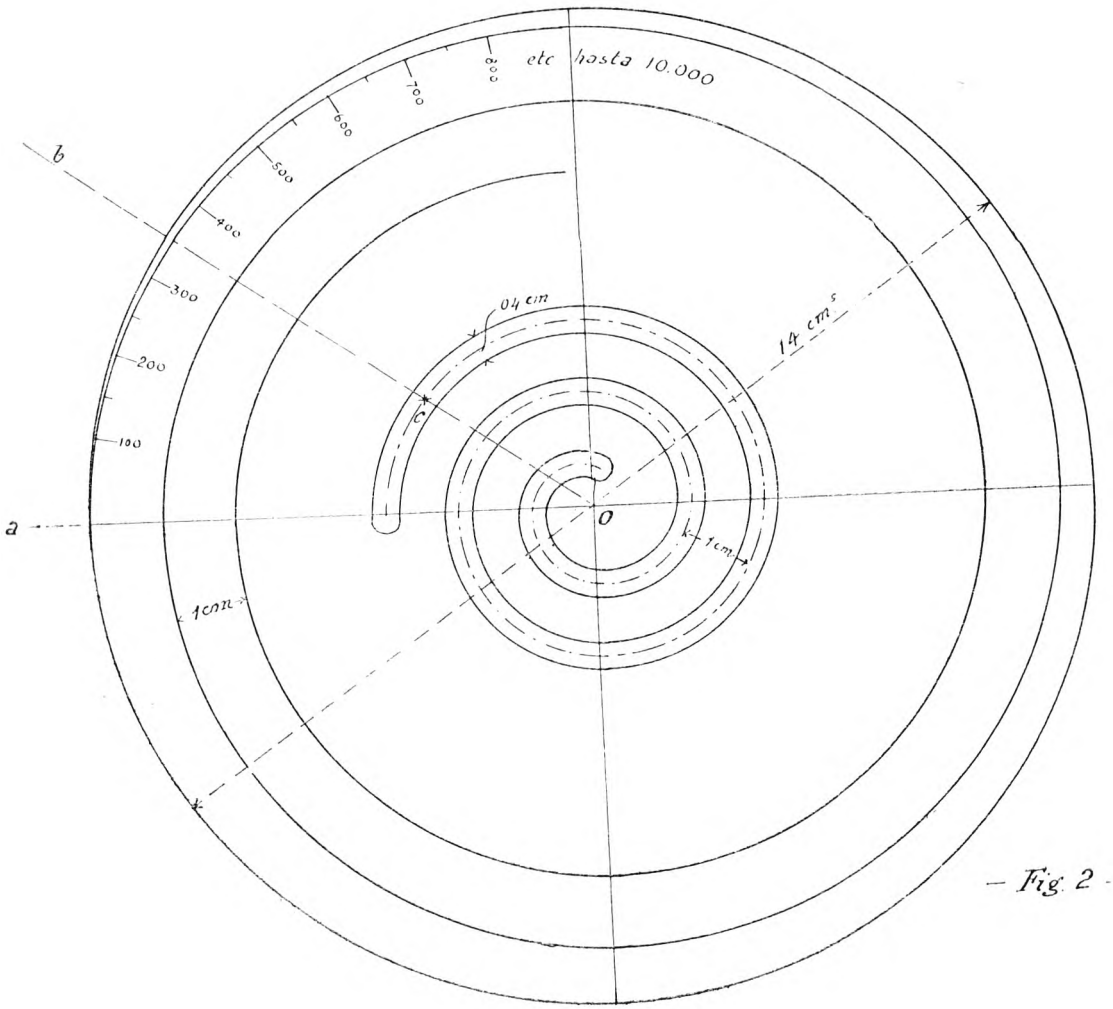
Las graduaciones de distancia del alza Armstrong están hechas en un disco de siete pulgadas de diámetro, sobre una espiral que, arrancando del extremo de un diámetro (cero de la graduación) gira hacia el centro con un paso de una pulgada (fig. 2).

Para determinar la relación angular de giro entre la cremallera y el disco, hemos hecho girar a éste vueltas completas, haciendo cada vez las lecturas en la graduación de aquélla. Esta operación permite establecer la relación de giro entre ellos, igual a 54; de modo que la fórmula para el cálculo de esta alza sería:

$$\alpha' = 54\ \alpha \sec i$$

Siendo α el ángulo de elevación que debe darse al cañón, i la inclinación del alza y α' el ángulo que debe girar el disco.

Esta gran relación angular de giro (54) permite obtener


b
a
c
O
100
200
300
400
500
600
700
800
etc hasta 10.000
0.4 cm
1.4 cm
1 cm
1 cm²

— Fig. 2 —

mucha claridad en las graduaciones; pero, como una vuelta completa del disco corresponde solamente a $\frac{360^\circ}{54} = 6^\circ\,40'$ de rotación de la cremallera, mientras que los ángulos de elevación según la Tabla de Tiro alcanzan a 14° 37', ha sido necesario inscribir las graduaciones de distancia sobre una línea espiral; esto, a su vez, exige que la línea de fe pueda desplazarse radialmente, a fin de caer siempre sobre la curva sostén de las graduaciones.

Para esto la línea de fe va sobre un puntero giratorio alrededor del centro del disco y montado sobre el eje de éste por medio de un vaciado longitudinal que le permite desplazarse radialmente. El ancho del vaciado es igual al diámetro del eje y su longitud igual a la corrida máxima que debe efectuar el puntero.

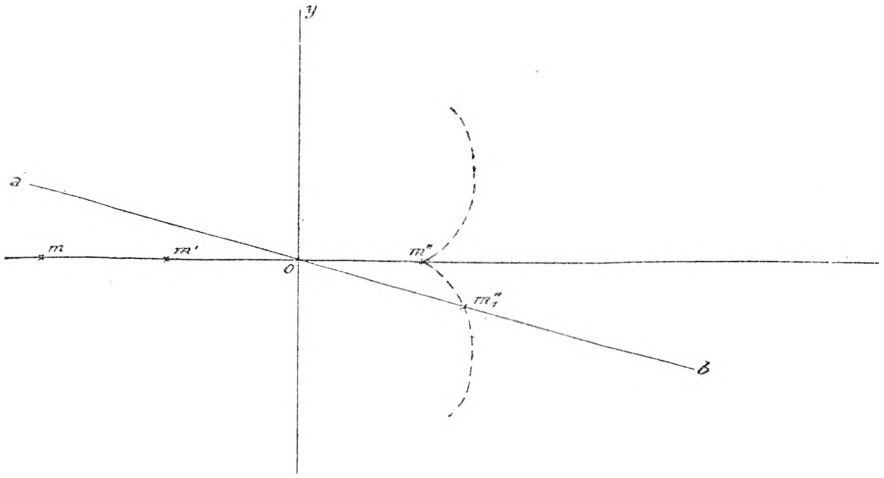
A fin de conseguir que la línea de fe caiga siempre sobre la espiral de las graduaciones, el puntero lleva en la cara que apoya contra el disco un dado que encastra a suave frotamiento en una ranura de trazado de espiral practicada en el disco mismo. Ver fig. (2). El paso de esta nueva espiral, y su posición con respecto al centro del disco, son exactamente los mismos que la de Ja espiral de las graduaciones.

De tal modo cuando el disco gira, por ejemplo, de un ángulo $(\overline{a\,o\,b})$ fig. (2), el dado del puntero, permaneciendo dentro de su ranura caerá sobre el punto c, arrastrando hacia el centro *o* la línea de fe, justamente en una cantidad igual a la fracción de paso que al mencionado ángulo corresponda; es decir, la línea de fe seguirá constantemente a la espiral de las graduaciones de distancia.

Para conseguir la corrección automática de las variaciones de velocidad inicial, el puntero de distancia prolonga una coz hacia el lado opuesto al extremo donde va la línea de fe; coz que lleva en su extremidad un segundo dado el que encaja en una ranura de trazado especial. De este modo, cuando por medio del volante de elevación se

hace girar al disco de distancia, el puntero se traslada radialmente y el dado de la coz (si el alza ha sido arreglada para hacer una corrección) permaneciendo en su pista, hace girar al puntero de distancia de un ángulo cuyo efecto es equivalente a la corrección que debe hacerse.

Para estudiar el recorrido del dado, supongamos (fig. 3) que sea o el centro del disco de distancias y tracemos por él un sistema de ejes coordenados *x* e *y*. En su posición normal, es decir, disco y puntero corrector en cero, sea



- Fig. 3 -

m la posición de la línea de fe, *m'* la del dado que encastra en la ranura espiral y *m″* la del dado corrector.

Cuando la corrección sea *cero*, es evidente que el recorrido del dado *m″* debe ser rectilíneo y según o *x*; pero cuando haya corrección que hacer, una ranura especial debe obligar al dado *m″* a salir hacia abajo ó hacia arriba, según que la corrección sea en menos ó en más, ó mejor dicho, según que haya aumento ó disminución de velocidad.

Supongamos ahora que sea α el ángulo de elevación co-

rrespondiente al cañón para una distancia X y $\Delta\ \alpha$ el error a corregir.

Para eliminar el error, el disco debe girar un ángulo

$$\alpha' + \Delta\alpha' = 54\ (\alpha + \Delta\alpha)\ \sec i$$

Es decir, el desplazamiento que debe dar la línea de fe tendrá que ser

$$\Delta\alpha' = 54\ \Delta\alpha \sec i$$

De modo que, a cada distancia, los desplazamientos de los puntos *m*, *m′* y *m″* ó sea del puntero de distancia, están determinados por dos componentes: una rotación alrededor del centro *o*, igual a 54 $\Delta\ \alpha$ sec *i;* un deslizamiento en el sentido del radio, cuyo valor sería igual a la variación sufrida por el radio vector de la espiral, al girar un ángulo $\alpha' + \Delta\alpha'$.

La ecuación de la espiral es:

$$R = P.\ \omega$$

Siendo R el radio vector, P un parámetro y ω el ángulo en el polo.

El valor del paso es 2.54 cts. en este caso.

Luego, según una propiedad de la curva,

$$P = \frac{2.54}{2\pi} = 0.404$$

De donde:

$$R = 0.404\ \omega$$

De aquí resulta para la variación de radio vector correspondiente a un ángulo $\alpha' + \Delta\alpha'$

$$\Delta R = 0.404\ (\alpha' + \Delta\alpha') = 21\ .816\ (\alpha + \Delta\alpha) \sec i$$

Así pues, si en la fig. (3) construimos un ángulo $\overline{a\ o\ (x)}$

= Δα' y tomamos sobre *o b*, a partir de *o*, una distancia $om_1'' = o\ m'' + \Delta R$ tendremos la nueva posición m'' del punto m'' ó sea del dado corrector.

Un número suficiente de puntos así marcados nos daría la curva de recorrido del dado corrector.

Pero, en la práctica, conviene tener las correcciones no para valores dados de Δα sino para determinados ΔV.

Por esto recurriremos a la fórmula que liga las variaciones de la elevación con las de velocidad que se quieren corregir, a saber:

$$\Delta\alpha_{\nu} = \frac{\operatorname{tg} 2\varphi \operatorname{tg} \omega}{2 \operatorname{tg} \varphi} S \frac{\Delta V}{V}$$

Que escribiremos para abreviar

$$\Delta\alpha_{v} = N.\ \Delta V$$

Las fórmulas que nos permitirían trazar las curvas de recorrido del punto m'' serían:

Para el ángulo.

$$\Delta\alpha' = 54.\ N.\ \Delta\ V \sec i$$

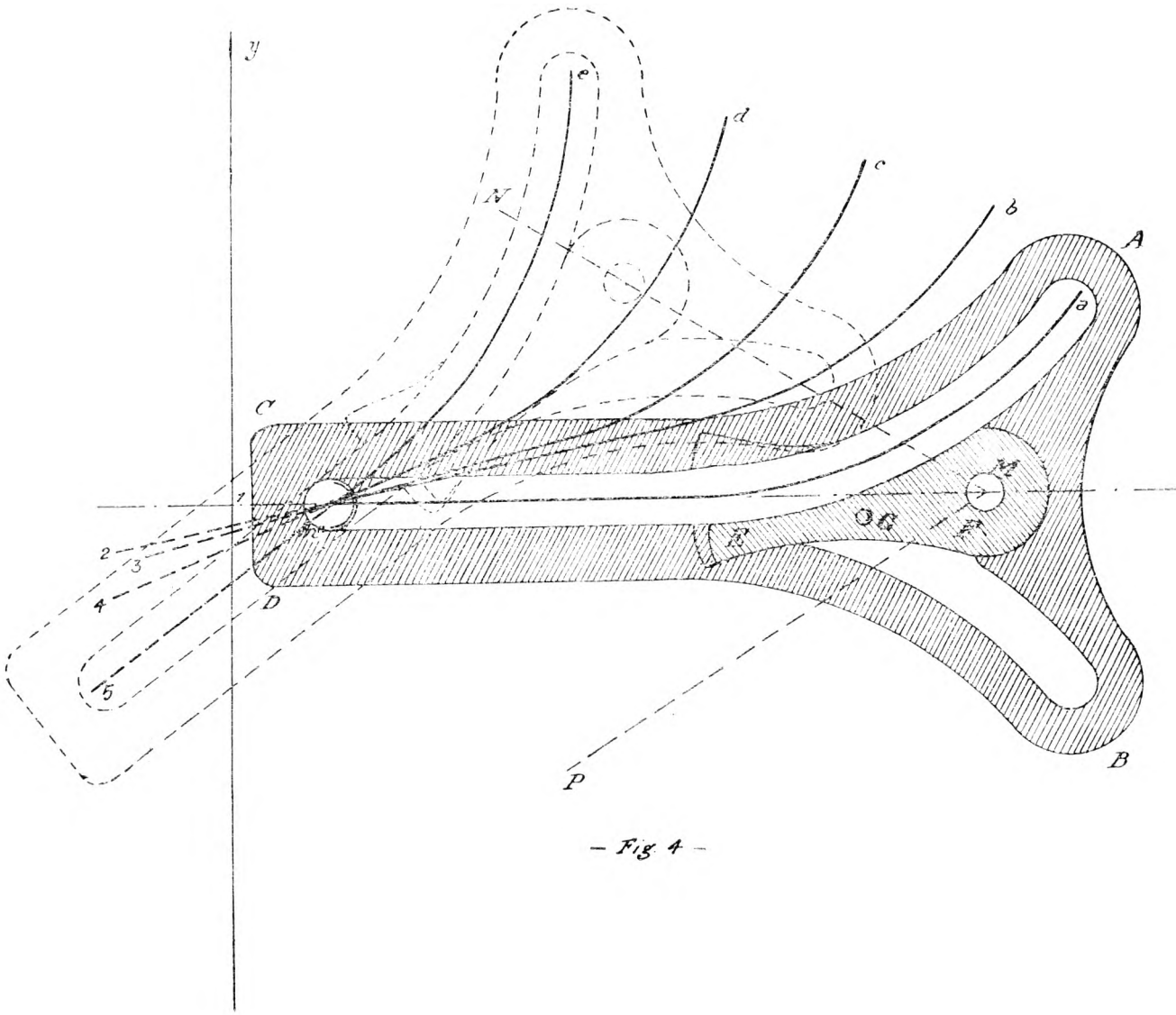
Y para el radio

$$r = 6.35 + 0.404\ (\alpha' + \Delta\alpha')$$

Por ser en la alza en cuestión 6.35 cts. la distancia original del punto m'' al centro o del disco.

Siguiendo este procedimiento podemos determinar por cálculo las curvas de recorrido del dado m'' para varias diferencias de velocidades (ΔV); por ejemplo de 5 en 5 metros.

Las curvas para valores positivos y negativos de ΔV son simétricas y forman un haz como lo ilustra la (fig. 4). [En esta figura no hemos trazado las curvas inferiores para obtener mayor claridad].



— Fig. 4 —

Observando detenidamente las curvas *am″, bm″,* etc., se nota que todas ellas pueden considerarse como una misma curva que sucesivamente ocupa varias posiciones con respecto al eje *o x*, pasando siempre por *m″*.

Si *materializamos* una de esas curvas, la *a1* por ejemplo, (se puede recortar una cartulina con su forma, si se quiere comprobarlo) y la colocamos sucesivamente sobre las otras, se notará la coincidencia; será necesario únicamente prolongar *rectamente* las curvas *bm*", *cm″* etc., hasta los puntos 2, 3, etc., respectivamente.

Esto ha permitido construir una pieza metálica A B C D con ranura de dos ramas, como se ve en la figura. Dicha pieza tiene en M un eje sobre el cual a su vez se monta una pieza E F que, girando, se aplica a un lado ó a otro para hacer continua la ranura en uno do los dos sentidos.

La curva eje de la ranura así completada corresponde exactamente a la forma de las curvas *al, b2, c3,* etc.

En el punto que corresponde a *m″* sobre el disco corrector, hay un eje que termina en una pieza a encastre rectangular y con bordes salientes; en dicho encastre entra el extremo C D de la pieza A B C D, de modo que ésta puede girar alrededor del punto *m″* y. también *deslizarse* a lo largo de su propio eje de simetría.

La figura *4* muestra claramente que, para que la pieza A B C D pueda reproducir las curvas *a 1*, *b2, c3*, etc., además de conservar su eje de simetría pasante por *m″,* debe deslizar el centro del eje M a lo largo de una recta MX, inclinada con respecto a *ox* de unos 33° aproximadamente; para obtener las curvas de la parte inferior (que no están trazadas en la figura) el centro del eje M debe recorrer la línea MP simétrica de MN con respecto a *ox*.

Esto se obtiene en el disco corrector por medio de dos ranuras correspondientes a dichas líneas MN y MP; el eje M penetra en dichas ranuras y lleva una mariposa que permite fijarlo en una posición cualquiera.

En la ranura de la pieza A B C D encaja el dado de la coz del puntero de distancia.

La pieza E F lleva un pequeño tetón G que entra en una ranura angular de abertura igual a PMN y de lados; respectivamente paralelos a esta última, de modo que al aflojar la mariposa del eje M y mover la pieza A B C D a una posición dada, el tetón G obliga a la pieza E F a aplicarse a un lado ó a otro, según el sentido de la corrección, y a conservarse así aplicada mientras el eje M permanezca en una de las ramas de la ranura P M N .

La pieza A B C D va por la parte posterior del disco corrector. En la parte anterior de éste, y montado sobre ios mismos ejes que pasan por *m″* y M, va el puntero corrector, de tal modo que sus movimientos corresponden paralelamente con los del eje de simetría de la pieza A B C D .

El disco corrector está representado en la (fig. 5). En

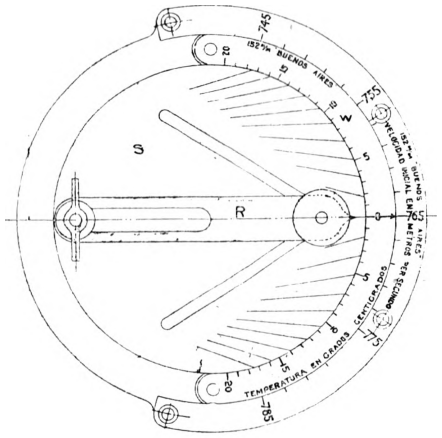


Fig. 5

él se ven el puntero corrector, las mariposas que aprietan los ejes en *m″* y M y los sectores donde van grabadas las escalas de las velocidades y de las temperaturas.

Como el movimiento del puntero corrector resulta excéntrico con respecto al disco corrector, mientras que las escalas de velocidades y temperaturas van en arcos concéntricos con éste, ha sido necesario trazar una serie de líneas oblicuas para facilitar el ajuste de la posición del puntero corrector, con respecto a las escalas. Esas líneas oblicuas resultan gráficamente de unir los puntos de posición del extremo del puntero corrector, que correspondan para valores redondos de ΔV, con los puntos de igual graduación de la escala de las V, que voluntariamente se ha trazado *uniforme*.

En el disco corrector (fig. 5) corresponden esas líneas oblicuas a valores de $\Delta V = 1$ metro.

El trazado de la escala de temperaturas sólo requiere el conocimiento de la ley de variación de la velocidad con los cambios de aquélla.

Como comprobación de los resultados del cálculo, y de los que el aparato corrector da, hemos hecho lo siguiente:

Hemos tomado, para graduaciones enteras de la cremallera, 1º, 2º y 3º, etc., los alcances que acusa el disco de distancia estando el índice corrector en la V = 765 para una serie y en la V = 783 para la otra. (Esta última velocidad es la de las Tablas de Tiro). De este modo obtuvimos los números de la Tablilla I. Con ellos hicimos un diagrama de dos curvas: una para V = 765 y la otra para V = 783.

Con dicho diagrama obtuvimos los números necesarios para construir la Tablilla II que pone en evidencia la exactitud del aparato corrector.

La diferencia entre los ángulos de corrección *calculados* y los *deducidos* del diagrama son siempre menores que un *minuto de arco*, es decir, prácticamente despreciables. Probablemente dependen de la compensación de las curvas correctoras de (fig. 4) para trazar una ranura correctora única.

Tablilla I

Correspondencia de las graduaciones de la cremallera (grados y minutos) con las del disco de distancias, para diversas velocidades.

(Deducida directamente del alza).

ELEVACIÓN	DISTANCIAS		
	Para V=765	Para V=783	
0º	0	0	
1º	1723	1825	
2º	3018	3150	
3º	4030	4195	
4º	4880	5060	
5º	5600	5790	
6º	6227	6420	
7º	6795	6985	
8º	7300	7500	
9º	7775	7990	
10º	8230	8440	
11º	8645	8870	
12º	9035	9270	
13º	9420	9660	
14º	9790	13º30'	9850
14º.5	9970	13º50'	9970
		13º56'	10000

Tablilla II

Exactitud de las correcciones del aparato Armstrong.

X	Para V=665 Angulos de elevación	Para V=783 Angulos de elevación	Corrección observada	Corrección calculada	Errores
1000	32'.5	0° 31'.0	1'.5	1'.4	+ 0'.1
2000	1° 11'.5	1° 07'.5	4'.0	3'.3	+ 0'.7
3000	1° 59'	1° 53'.0	6'.0	5'.6	+ 0'.4
4000	2° 58'	2° 49'.0	9'.0	8'.2	+ 0'.8
5000	4° 09'	3° 56'.3	12'.7	11'.9	+ 0'.8
6000	5° 37'	5° 20'	17'.0	16'.3	+ 0'.7
7000	7° 23'	7° 02' 0	21'.0	21'.8	— 0'.8
8000	9° 28'.5	9° 01'.5	27'.0	27'.9	— 0'.9
9000	11° 54'.5	11° 19'.5	35'.0	35'.1	— 0'.1
10000	14° 40'	13° 57'.0	43'.0	42'.2	+ 0'.8

Comparando el aparato corrector Armstrong con el similar Vickers, cuya teoría hicimos en el artículo ya citado del BOLETÍN (núm. 298), encontramos que el primero es mecánicamente más sencillo, de un trazado mucho más simple y también de más fácil manipulación.

El procedimiento empleado para estudiar el Vickers fue puramente analítico. Quien lea este artículo y conozca el anterior reconocerá las ventajas del procedimiento gráfico que ahora hemos empleado: siguiendo un camino análogo podrían estudiarse y construirse aparatos correctores para cualquier tipo de alzas.

Corrección de la velocidad por cambio de temperatura

Las graduaciones para diferentes temperaturas de la carga van colocadas en un segmento de corona concéntrico con el disco de correcciones y dispuesto en forma tal que puede deslizarse circunferencialmente, para permitir ajustar cualquiera de las velocidades a una también cualquiera de las temperaturas. Ya dijimos (pág. 498) cómo se efectúa esta operación en el disco corrector.

Se observará, fig. 5, que las escalas correctoras de velocidades y temperaturas son de gradación uniforme, y de su correspondencia se deduce:

1.° La variación de velocidad es proporcional a la variación de temperatura de la carga.

2.° Por cada grado la velocidad varía 1,15 metros.

Por tanto puede usarse la fórmula, suficientemente aproximada:

$$\Delta V = 1{,}15\ \Delta T$$

En la cual ΔV será expresado en metros y ΔT en grados C.

Por otra parte, se sabe que la velocidad inicial de 783 metros corresponde en este cañón a la temperatura de 60° F = 15°6 C: en consecuencia puede escribirse como fórmula general, (y siempre que se conserve tal velocidad inicial para dicha temperatura),

$$V = 783 + 1.15\ (T - 15.6)$$

Siendo como en la anterior Y expresado en metros y T en grados C.

De la última fórmula puede deducirse que para una temperatura de la carga de 0^{o} C, la velocidad inicial sería 765 metros.

Bien entendido que estas fórmulas solamente son aplicables al cañón de que se trata, (*) aunque el coeficiente 1.15

(*) Cañón Armstrong de 6" y 45 cal.

podría emplearse con cañones poco diferentes que usen la misma pólvora.

Cuando por desgaste de la pieza ó cualquiera otra causa permanente que no sea la de temperatura, la velocidad inicial del cañón haya sufrido alteración sensible, no podrá usarse la fórmula indicada más arriba y para ajustar el corrector será necesario proceder a experiencias de tiro que en general pueden hacerse desde a bordo mismo.

Hecha la experiencia en un campo de tiro adecuado, obtendríase la nueva velocidad inicial correspondiente a una nueva temperatura y con tales datos podría adoptarse una fórmula análoga a la deducida para las condiciones primitivas.

En caso de proceder a estas experiencias debe tenerse mucho cuidado pues la cuestión se complica por el hecho de que, tratándose de cañones algo usados, *cada cañón* necesitará un reglaje especial y porque intervendrá también el *índice balístico* del lote de pólvoras que se emplee: todo esto sin descuidar lo relativo a la exactitud que pueda esperarse en el campo de tiro donde se efectúe la experiencia.

El corrector de velocidades solamente permite correcciones para velocidades menores que 785 metros, hasta un límite inferior de 745.

Y esto parece lógico si se parte de la base que la temperatura de la carga no debiera pasar mucho de 15°6 y que la velocidad de un cañón debe más bien disminuir que aumentar con el uso.

Pero en los tiros de prueba con nuestros cañones ingleses, que emplean la cordita, se ha constatado en varias ocasiones un mayor alcance que los consignados en las Tablas para ángulos dados de tiro y, si se acepta la exactitud de la Tabla, debe atribuirse tal aumento a una variación en la velocidad que podría ser debido a incremento de la vivacidad del explosivo. Siendo esto así el aparato tal como •está graduado, no respondería a su objeto. Mientras tanto

se hace necesario proceder a la comprobación de las Tablas de Tiro. En cuanto a la temperatura, como regla general, no debe sobrepasarse la de 15°6, lo que será muy factible con la adopción de los refrigeradores de santabárbaras que actualmente se instalan en nuestros buques.

Alzas Bethlehem

De las alzas Bethlehem tenemos dos modelos: uno que fue adquirido hace tres años para los ensayos comparativos que se llevaron a cabo en el Crucero *Buenos Aires* cuando además de la citada, fueron estudiadas las Vickers, Armstrong, Schneider, Krupp, Salmoiraghi y Grübb; otro, que es el más moderno, y que traerá nuestro nuevo material. En el primero es digno de mención el tambor para las correcciones laterales, su sistema de graduación y la corrección de la derivación; en el segundo el principio fundamental del alza es totalmente nuevo, y lo estudiaremos en tópico aparte.

Las últimas alzas Bethlehem encierran innovaciones tales que, si dan buenos resultados en la práctica del tiro, y si se complementan con un aparato corrector de las velocidades iniciales, harán de ellas, sin disputa, los mejores instrumentos de su género en el presente.

Tambor corrector de los desvíos laterales en el alza Bethlehem

La corrección de los desvíos laterales se obtiene en el alza Bethlehem por medio del desplazamiento lateral del ocular, y las graduaciones están marcadas en un cilindro de eje vertical que, además de girar de un ángulo proporcional al giro lateral del alza, se mueve en elevación siguiendo los movimientos de aquélla.

La línea de fe está en un punto independiente de dichos movimientos.

Supongamos a una distancia X un desvío lateral Z y una derivación D; la corrección angular será

$$\operatorname{tg} \delta = \frac{D + Z}{X};$$

Llamemos K a la relación de giro del cilindro y del alza.

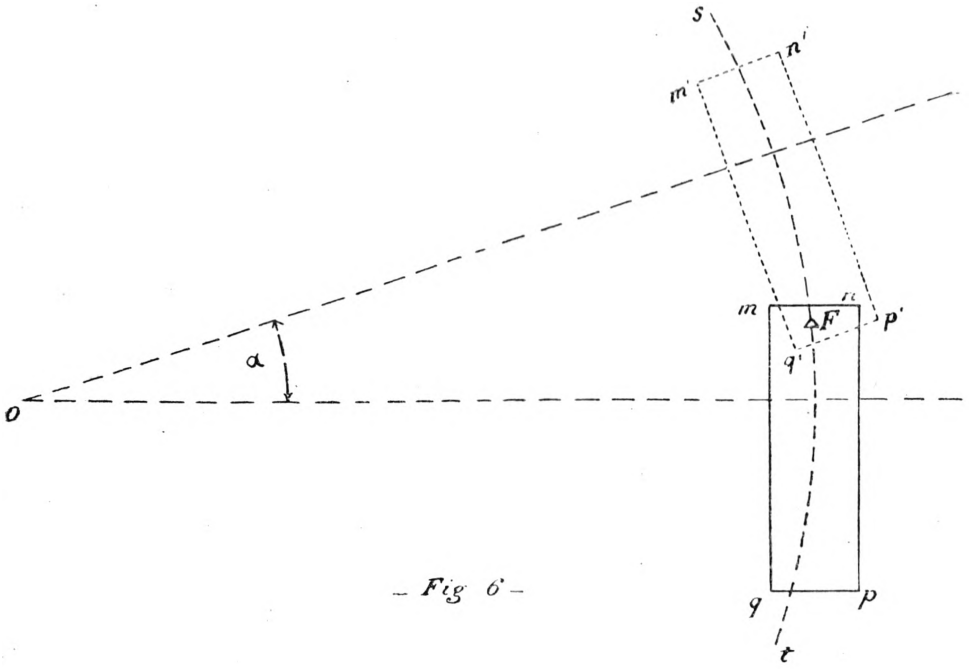
Cuando el alza se desplace lateralmente de un ángulo el tambor se desplazará

$$A = K \delta$$

Y, siendo γ el radio del tambor, el desarrollo lineal de la corrección sería

$$s = \gamma . K . \text{arc. tg} \frac{D + Z}{X}$$

Pero como la corrección lateral se aplica con cualquiera elevación del alza, resultará (ver fig. 6):



– Fig 6 –

Si o es el centro de rotación en elevación del alza, F la línea de fe colocada en un soporte independiente frente al cilindro *m n p q*, cuando el alza haya girado un ángulo α, el tambor se habrá ido a la posición *m′ n′ p′ q′*, quedando fijo el punto F.

Se ve entonces que para que pueda hacerse una corrección elevándose el alza, debe tenerse en cuenta dos cosas:

1.° La generatriz que inicialmente coincidía con el punto F se desplaza quedando este punto un tanto *alejado* del cilindro. Esto se subsana por cuanto el punto F está marcado sobre una planchuela a visagra que. mediante un pequeño resorte, queda siempre aplicada contra el cilindro.

2.° La graduación debe grabarse sobre el cilindro *m n p q*

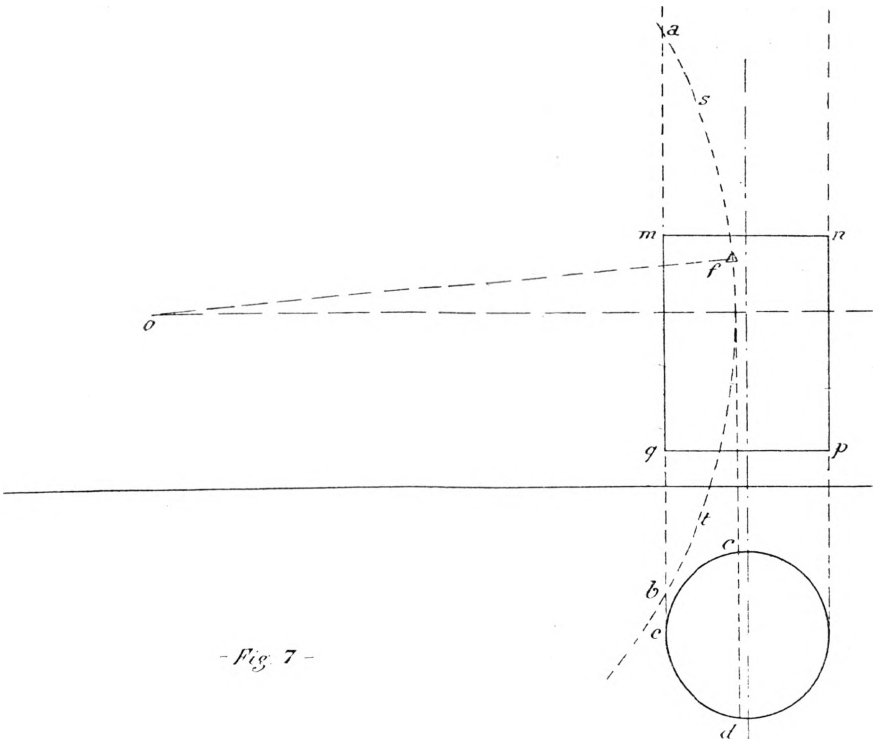


Fig. 7

en una curva que corresponda a la intersección del cilindro *s t* (centro en *o)* con el *m n p q:* dicha intersección es un arco de elipse.

Es fácil construir la línea de graduación, para lo cual debe determinarse bien el radio R (distancia del punto) F al centro *o* y construir un gráfico trazando cuidadosamente las posiciones relativas iniciales del centro *o* y del cilindro de graduaciones laterales *m n p q*.

La (fig. 7) muestra la determinación de los elementos del arco de elipse: *o* es como antes el centro de rotación del alza; *m n p q* el cilindro de graduaciones, cuya proyección horizontal hemos trazado; *s t* el cilindro que determina el radio o F. Recordando las lecciones de Geometría Descriptiva se ve claramente que el *eje mayor* de la elipse es el segmento de recta *a b;* su *eje menor* el desarrollo del arco *c e d* de la base (proyección horizontal en este caso) del cilindro *m n p q* y que el arco de elipse que debe construirse está determinado por los segmentos del eje mayor *a m* y *b q*.

Combinando el cálculo con los datos gráficos así obtenidos, será fácil completar la determinación por puntos del arco de elipse que debe grabarse sobre el tambor. Una sucesión de dichos arcos grabados sobre la superficie de éste, a partir del cero, y distanciados uno de otro de milésimo en milésimo, ó de dos en dos, como resulte conveniente, completaría la graduación.

Mas las curvas así trazadas podrían usarse solamente en caso de dejar la derivación para incluirla entre los demás desvíos laterales a corregir durante el tiro.

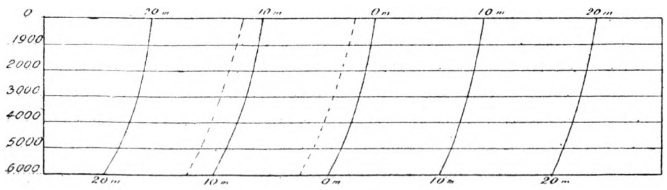
Más es mucho mejor trazar un cilindro que anule por sí mismo la derivación, libertando al oficial de la tarea de tomarla en cuenta.

Para esto, supongamos ya determinada la curva natural (arco de elipse) de las graduaciones y sea el desarrollo del cilindro el siguiente (fig. 8):

Calculemos las derivas Δ que corresponden *en el cilindro*

para cada derivación a las distancias de 1000, 2000, 3000, etc., metros.

Tracemos en el desarrollo del cilindro las líneas correspondientes a las mismas distancias redondas 1000, 2000, 3000, etc., mts. La posición de estas líneas puede deter-



- Fig. 8 -

minarse gráficamente (fig. 7), dando a α los valores que correspondan a aquellas distancias y, trazando en cada caso la posición resultante para el cilindro, la posición de las líneas quedará determinada por la que sucesivamente vaya ocupando el punto F (línea de fe) con respecto al mismo cilindro.

Sobre la horizontal de cada distancia redonda, y a partir de cada línea *m n* (fig. 8), tómense longitudes iguales a los valores desarrollados de Δ, se obtendrán nuevas curvas *m′ n′* que corresponderán a las graduaciones de 10, 20, etc. divisiones, teniendo en cuenta la derivación.

Al trazar las graduaciones de un cilindro deberá tenerse cuidado sobre el sentido de la corrección por derivación. El cilindro resultaría graduado en milésimos. Para graduarlo en nudos el procedimiento sería análago; la separación de las curvas debería ser la que en el tambor correspondiera a un nudo ó dos nudos según conviniera, a un alcance dado, por ejemplo 4000 ms.

En el ejemplar del alza Bethlehem existente en el crucero *Buenos Aires*, las graduaciones no están en milésimos ni nudos, sino en metros de desvío; de modo que para corregir un desvío dado no es necesario determinar cuántos milési-

mos ó nudos son necesarios, sino aplicar directamente en el alza el valor numérico del desvío mismo.

Además, en el tambor va inscripta la palabra *izquierda* donde con el sistema hasta ahora en uso se habría puesto *derecha* y viceversa, de modo que al desvío que se quiere corregir, hay que aplicarlo al alza con su propio valor y su propio signo.

Este sistema de graduación resulta muy ventajoso.

Para trazar un cilindro de esta última clase, si suponemos hecho el desarrollo de su superficie como en la figura 8. trazada la curva *m n* que corresponda a la graduación
o y las horizontales de los alcances redondos, habría que construir las curvas con la fórmula ya vista

$$s = \gamma \, \mathrm{K} \, \mathrm{arc.\ tg} \frac{\mathrm{D} + \mathrm{Z}}{\mathrm{X}}$$

Cada curva de este sistema de graduación queda determinada por un dado desvío Z. Si quiere construirse la curva correspondiente a un desvío de 10 ms. a la derecha, se calculará

$$s = \gamma \, \mathrm{K} \, \mathrm{arc.\ tg} \frac{\mathrm{D} + 10}{\mathrm{X}}$$

Dando sucesivamente a X los valores 1000, 2000, etc. y a D los correspondientes en cada caso, tendríamos tantos puntos de la curva como distancias distintas.

La serie de curvas resulta así un tanto complicada.

Deberá tenerse cuidado en el signo de Z y D.

Graduaciones para correcciones laterales

Las alzas Vickers y Armstrong traen los discos de las correcciones laterales graduados en *nudos;* mientras que la opinión general de nuestros oficiales de artillería es favorable a la graduación en *milésimos.*

La graduación en nudos presenta la ventaja (si lo es) de

facilitar el empleo de reglas mnemónicas para la corrección lateral del tiro, pues, despreciando en general el efecto del viento, todo se reduciría a apreciar más ó menos la velocidad relativa del buque y blanco y reducirla según la demora de este último.

En cambio la, graduación en milésimos ofrece mayor exactitud en las correcciones, facilita el rápido mejoramiento del tiro por la observación de los piques y finalmente, no excluye el formular reglas simples y fáciles de retener en la memoria, para hacer las correcciones laterales en los casos que faltare la dirección.

Poner ambas graduaciones se presta a confusiones. Por todas estas razones creemos ventajoso conservar el sistema de milésimos, en las alzas actualmente en servicio. (Y así lo resolvió la Comisión de Alzas).

Merece también ser tomado en cuenta el *punto cero* de las graduaciones y el *sentido* de las mismas. En todas las alzas en servicio el *cero* de las graduaciones corresponde a la posición de paralelismo del eje óptico con el eje del ánima y las graduaciones son a *derecha* e *izquierda.* En la Comisión que tuvo a su cargo la cuestión Alzas, se propuso que las graduaciones *derecha* se grabaran en verde y la *izquierda* en azul.

Ya desde tiempo atrás, en los cañones de campaña del Ejército, se había subsanado este inconveniente adoptando el sistema de graduaciones de signo constante, con la posición de paralelismo correspondiente a un valor intermedio de la escala total de las graduaciones.

Las alzas de los cañones de marina en los E. U. de Norte América llevan las graduaciones laterales conforme a este sistema, que es indudablemente ventajoso. Generalmente el cero (ficticio), se toma a la izquierda a una distancia suficiente del cero real, para que cualquier corrección positiva ó negativa, caiga dentro de la escala que resulta toda positiva. Se evitan así los posibles errores del al cero y se simplifican las transmisiones.

Finalmente, debemos considerar el sistema norteamericano (del que ya hemos hecho mención en pág. 514 y 516) de inscribir en las graduaciones laterales, no la corrección en milésimos ó nudos, sino el valor numérico del error que va a corregirse, en metros ó yardas. Esto es sólo posible empleando para las correcciones laterales un tambor como el que hemos anteriormente descripto y que usa el alza Bethlehem; en dicho tambor las graduaciones consisten en un haz de curvas, cada una de las cuales corresponden a un desvío determinado y que se inclinan apartándose más ó menos de la arista del cero, según la distancia a que se tira.

En las alzas que actualmente tenemos en servicio, yendo las graduaciones en una simple cruceta, no podría adoptarse tal sistema.

Simplifica éste, la misión del oficial encargado de esa corrección pues suprime la reducción que hay que hacer (en el caso de usar milésimos ó nudos) del desvío observado, a milésimos ó nudos respectivamente, lo que tal vez no sea de despreciar, si se tiene en cuenta que esta operación consiste en dividir mentalmente el desvío apreciado por el número de metros que corresponde a un milésimo ó a un nudo.

En resumen podemos decir que para las graduaciones de las alzas del nuevo material convendría el sistema de desvíos en metros con el cero ficticio en posición tal que haga todas las correcciones de un mismo signo.

Corrección de la derivación en las alzas

Las alzas Armstrong y Vickers, la casi totalidad de nuestras alzas en servicio y las Krupp y Schneider que conjuntamente con las dos primeras se adquirieron para ensayos comparativos, corrigen la derivación por *la inclinación del alza.*

Las alzas Bethlehem son rectas y corrigen la derivación por el sistema de graduaciones que acabamos de describir (pág. 513 y 514).

El primer sistema ofrece la ventaja de simplificar el trabajo del *al cero*, pues éste no se ve obligado a seguir en las graduaciones una línea dada, mientras se eleva el alza. Esta ventaja, si se considera detenidamente, es insignificante.

El segundo sistema es mucho más exacto; permite tener un tambor para cada carga (combate ó ejercicio) simplifica la verificación de la exactitud de posición y de graduaciones de las alzas.

Alzas Bethlehem de último modelo

El principio fundamental de estas alzas, que son las que llevarán nuestros nuevos cañones de 4, 6 y 12", es totalmente distinto del que sirve de base a todas las modernas alzas hasta ahora en uso. Constituye, por tanto, una innovación que esperamos dará buenos resultados en la práctica.

En la fig. 9 presentamos un esquema que nos servirá después para determinar fórmulas para el cálculo de estas alzas. En la figura se supone que todo está en un plano vertical, paralelo al eje del cañón y pasante por o; si así no fuera, debe considerarse todo proyectado sobre tal plano.

El disco de graduaciones en elevación va fijo a un platillo en el cual hay una rueda dentada y un pinzote excéntrico *c′*; en este pinzote encaja una biela ó barra del alza *c′ c*, la cual conecta en *c* con otro pinzote que forma parte del brazo *o* c; este último, que soporta el anteojo de puntería, es giratorio en *o*.

Si *o n* es la vertical, cuando el alza esté en cero el anteojo ocupará una posición paralela a *o′ n,* normal a aquélla, el brazo *o c*, estará en la posición *o m* (*); cuando

(*) Pudiera haber, sin embargo, un ángulo inicial, entre *co* y *mo*, a partir del cual recién se contaran los de elevación.

se haya hecho girar un cierto ángulo al disco de elevación, el pinzote c' empujará a la barra $c'\ c$ y ésta al pinzote c' desplazándose el brazo oc de un ángulo α y

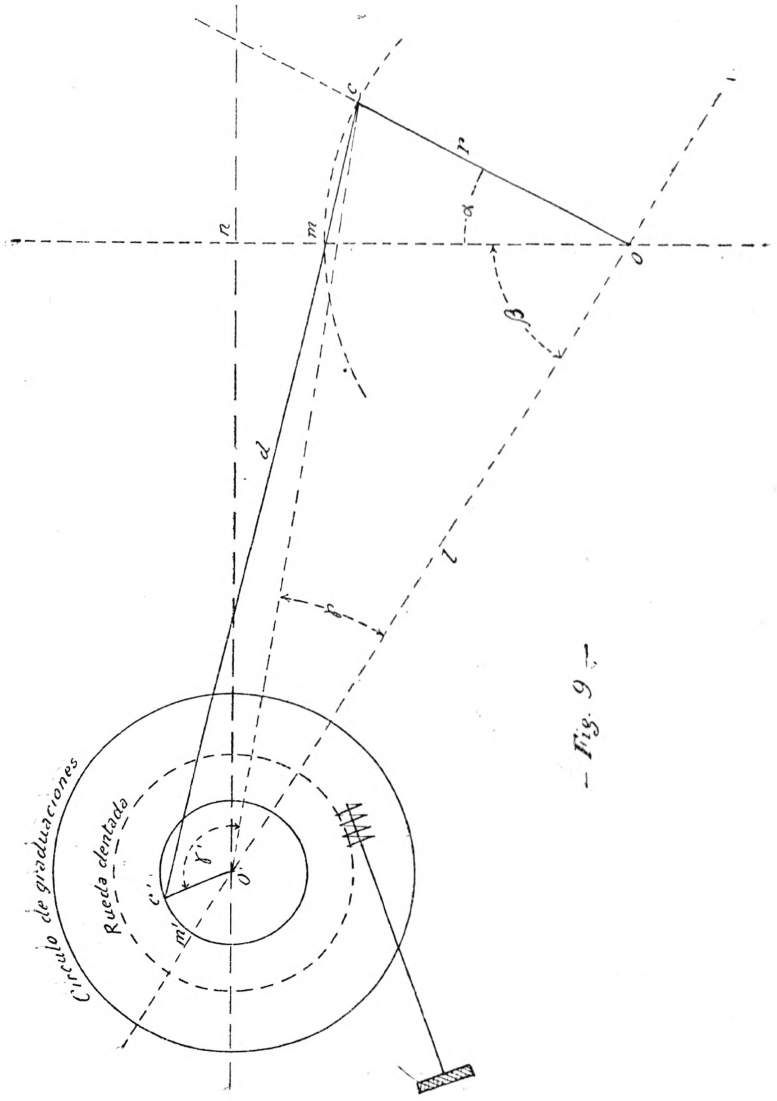


Fig. 9

el anteojo de puntería vendrá a una posición paralela a la tangente en *c* al arco *m c*, es decir, habrá girado también de un ángulo α. — Inversamente, a cada ángulo α (de elevación) corresponderá un cierto desplazamiento del pinzote excéntrico *c*'; pero debe notarse que solamente es utilizable un medio giro del disco de distancias, pues en el otro medio giro el punto *c* no haría sino retrogradar por el camino inverso.

Después veremos que la parte de giro utilizable del disco de distancias es aún más restringido, por otras causas.

Para encontrar fórmulas que nos permitan calcular las graduaciones de esta alza llamaremos:

L a la longitud *c' c* de la barra ó biela del alza.

l a la distancia de los puntos *o* y *ó'* medida en el plano de la figura.

R al radío *o' c*' de la excéntrica.

r al radio *o c* del brazo soporte que lleva el anteojo de puntería.

En el triángulo *o o' c* se tiene:

$$\overline{o'c}^2 = l^2 + r^2 - 2\,l\,r\cos(\alpha+\beta)$$

$$\operatorname{sen}\gamma = \frac{r\operatorname{sen}(\alpha+\beta)}{o'c}$$

(1) $$\operatorname{sen}\gamma = \frac{r\operatorname{sen}(\alpha+\beta)}{\sqrt{l^2+r^2-2\,l\,r\cos(\alpha+\beta)}}$$

En el triángulo c o' c',

$$\cos\gamma' = \frac{R^2+\overline{o'c}^2-L^2}{2\,R\,\overline{o'c}}$$

$$(2) \qquad \cos\gamma' = \frac{R^2 + l^2 + r^2 - 2\,l\,r\cos(\alpha+\beta) - L^2}{2\,R\sqrt{l^2 + r^2 - 2\,l\,r\cos(\alpha+\beta)}}$$

Las fórmulas (1) y (2) resuelven el problema, pero es conveniente buscar formas más sencillas.

La (1) y (2) pueden escribirse:

$$\operatorname{sen}\gamma = \frac{\dfrac{r}{\sqrt{2\,l\,r}}\operatorname{sen}(\alpha+\beta)}{\sqrt{\dfrac{l^2+r^2}{2\,l\,r} - \cos(\alpha+\beta)}}$$

$$\cos\gamma' = \frac{\dfrac{R^2 + l^2 + r^2 - L^2}{2\,l\,r} - \cos(\alpha+\beta)}{\dfrac{2\,R}{\sqrt{2\,l\,r}}\sqrt{\dfrac{l^2+r^2}{2\,l\,r} - \cos(\alpha+\beta)}}$$

Y poniendo:

$$\frac{l^2+r^2}{2\,l\,r} = A\,; \qquad \frac{R^2 + l^2 + r^2 - L^2}{2\,l\,r} = B$$

$$\frac{r}{\sqrt{2\,l\,r}} = C\,; \qquad \frac{2\,R}{\sqrt{2\,l\,r}} = D$$

Resulta:

$$(3) \qquad \operatorname{sen}\gamma = \frac{C\operatorname{sen}(\alpha+\beta)}{\sqrt{A - \cos(\alpha+\beta)}}$$

$$(4) \qquad \cos\gamma' = \frac{B - \cos(\alpha+\beta)}{D\sqrt{A - \cos(\alpha+\beta)}}$$

Como A, B, C y D para cada alza son valores constantes, las fórmulas (3) y (4) son de cálculo relativamente sencillo. El ángulo β es también una constante del alza y su valor, como los de L, R, *l* y *r* deben sacarse de los planos de construcción.

Las fórmulas (3) y (4) podrían combinarse reemplazando los ángulos γ y γ' con la suma de ambos; con lo cual quedaría también resuelta la cuestión en una forma teóricamente, más sencilla; pero el cálculo práctico de la fórmula que así resulta, no ofrece ventajas.

Creemos oportuno agregar algunas observaciones sobre este tipo de alza:

1) La *amplificación* de las graduaciones del alza depende del valor que resulte para el *ángulo de graduación* γ + γ' en correspondencia con cada valor de α y de la relación $\frac{R}{r}$. La amplificación máxima corresponderá a la posición en que la biela L más se aproxime a la común tangente de los círculos que sus extremos describen. En la tangencia misma el aumento sería:

$$\Delta (\gamma + \gamma_1) = \frac{r}{R} \Delta \alpha$$

Para obtener, pues, una multiplicación angular de cinco veces, el radio *r* debe ser cinco veces mayor que el R.

2) El máximo ángulo de elevación que puede dar esta alza sería aquel para el cual γ' = *o* (fig. 9), es decir, cuando *o' c* = L + R. Ese valor de α debe comprender con exceso el máximo ángulo de elevación con que pueda disparar la pieza. El mínimo ángulo de elevación sería aquel para el cual γ' = π, es decir, *o' c* = L — R.

Cerca de las posiciones del alza que correspondan a las posiciones extremas de (fig. 9), el movimiento del punto *c'* viene a ser casi normal al movimiento del punto c (punto muerto), la multiplicación angular es pequeña (cero

en los límites) y la graduación del alza no sería práctica. Por esta razón convendrá perder un cierto ángulo en cada extremo, resultando solamente utilizables en la práctica unos 160 ó 170° del movimiento angular de la excéntrica.

3) La claridad de las graduaciones puede resultar suficiente, grabándolas en un círculo externo, como lo muestra la (fig. 9).

4) El estudio teórico de esta alza no da motivo para objeciones en contra de su buen resultado, pero de todos modos debemos esperar la sanción definitiva de la práctica.

Corrección de las variaciones de velocidad inicial en las alzas Bethlehem

En las nuevas alzas Bethlehem podríase estudiar un mecanismo distinto del Armstrong y Vickers y que respondiese al mismo objeto de permitir la corrección de las velocidades iniciales. Posiblemente el tal aparato resultaría aún más sencillo por el reducido arco que abarcan las graduaciones en el alza Bethlehem y por eliminarse el movimiento de traslación del puntero de distancias.

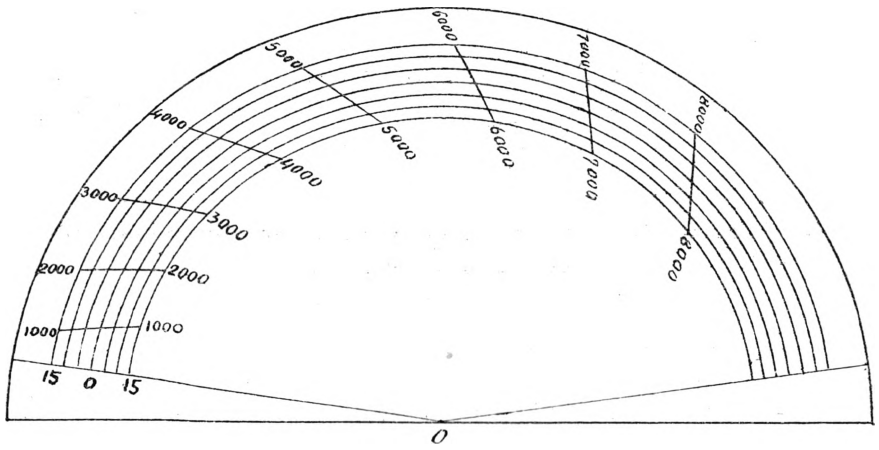
Pero aun creemos soluble el problema más expeditamente, adoptando una serie de escalas de graduaciones.

En efecto, como hemos dicho antes el sector aprovechable del disco de distancias en las alzas Bethlehem no es mayor de 160° ó 170°; se construirían sobre él una serie de escalas de graduaciones, correspondiendo cada una a una velocidad determinada, haciendo variar a ésta de dos en dos metros, por ejemplo.

La (fig. 10) ilustra un sector (hipotético) graduado en esa forma.

La línea de fe debería ser corrediza sobre una escala radial colocada sobre una pieza independiente del disco y en la cual estaría marcada la escala de velocidades correspondientes a las lineas concéntricas.

La fig. 10 muestra sólo de una manera esquemática la disposición de las graduaciones y en caso de llevar a la práctica esta idea sería el caso de estudiar la forma de grabarlas de modo que resulten claras.



— Fig. 10 —

Podría aún obtenerse esto último de un modo ventajoso construyendo dos discos uno para las velocidades por encima de la media y otro para las menores.

El disco de velocidades menores entraña mayor importancia, por cuanto, mediante las refrigeradoras que ahora se instalan en las santabárbaras quedarán eliminadas las temperaturas altas y los cambios más probables que se presentarán en las velocidades serán debidos al desgaste de los cañones.

Para acentuar la importancia de estas correcciones insertamos aquí las palabras del Capitán de Navio Bravetta, de la Marina de Guerra Italiana, entresacadas de un notable artículo sobre Artillería Naval del «Annuario Navale» de 1911:

« Las erosiones constituyen la enfermedad constitucional » incurable de los cañones. Ella es progresiva; comienza » a manifestarse desde el primer golpe, y, antes de destruir » al paciente, disminuye grandemente su eficiencia. La » precisión del tiro y el alcance del cañón disminuyen rá- » pidamente cuando aumentan las erosiones, de donde re- » sulta que las tablas de tiro, exactas al principio de la » acción, deberán ser corregidas antes de concluirla: esta » razón sería suficiente para recomendar un atento estudio » de este punto. »

Entre las propuestas presentadas para el nuevo material, hubo dos casas europeas que al informar, a requisición de la Comisión de Marina, sobre la vida de los cañones modernos de 30.5, indicaban una *caída de velocidad* por *cada tiro con carga de combate* de 2 y aun 3 metros según la clase de pólvora empleada. Estos datos numéricos están de acuerdo con la apreciación general del Capitán Bravetta.

En caso de un desgaste gradual y uniforme, lo que ocurrirá cuando se trate de *calibre único* y de cañones que tengan prácticamente igual campo de tiro en la zona de utilización máxima, la pérdida de velocidad podrá ser corregida por el *spotter;* en caso contrario, éste no podrá evitar la dispersión de la rosa de tiro y será forzoso ajustar las alzas de cada cañón ó cada grupo de cañones.

Segundo R. Storni
Teniente de Navio

DIRECCION DE TIRO

Correcciones invariables

(Véanse los núms. 332, 333 y 334, págs. 229, 270 y 443)

Tabla XI

Valores ΔX producidos por una diferencia Δv en la velocidad Cañón de 254 mm., con P = 204 kgs. y V = 731 mts.

Por Teniente Oro y Alféreces Real de Azua y Lajous.

X	VALORES DE Δ V								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
100	0,16	0,32	0,48	0,64	0,80	0,96	1,12	1,28	1,44
200	0,35	0,70	1,05	1,40	1,75	2,10	2,45	2,80	3,15
300	0,52	1,04	1,56	2,08	2,60	3,12	3,64	4,16	4,68
400	0,70	1,40	2,10	2,80	3,50	4,20	4,90	5,60	6,30
500	0,88	1,76	2,54	3,52	4,40	5,28	6,16	7,04	7,92
600	1,07	2,14	3,21	4,28	5,35	6,42	7,49	8,56	9,63
700	1,26	2,52	3,78	5,04	6,30	7,56	8,84	10,08	11,34
800	1,45	2,90	4,35	5,80	7,25	8,70	10,15	11,60	13,05
900	1,64	3,28	4,92	6,56	8,20	9,84	11,48	13,12	14,76
1000	1,85	3,70	5,55	7,40	9,25	11,10	12,95	14,80	16,65
100	2,04	4,08	6,12	8,16	10,20	12,24	14,28	16,32	18,35
200	2,24	4,48	6,72	8,96	11,20	13,44	15,68	17,92	20,16
300	2,44	4,88	7,32	9,76	12,20	14,64	17,08	19,52	21,96
400	2,66	5,32	7,98	10,64	13,30	15,96	18,62	21,28	23,94
500	2,88	5,76	8,64	11,52	14,40	17,28	20,16	23,04	25,92
600	3,09	6,18	9,27	12,30	15,45	18,54	21,63	24,72	27,81
700	3,30	6,60	9,90	13,20	16,50	19,80	23,10	26,40	29,70
800	3,51	7,02	10,53	14,04	17,55	21,06	24,57	28,08	31,59
900	3,74	7,44	11,16	14,88	18,60	22,32	26,04	29,76	33,48
2000	3,92	7,84	11,76	15,68	19,60	23,52	27,44	31,36	35,28
100	4,11	8,22	12,33	16,44	20,55	24,66	28,77	32,88	36,99
200	4,30	8,60	12,90	17,20	21,50	25,80	30,10	34,40	38,70
300	4,48	8,96	13,44	17,92	22,40	26,88	31,26	35,84	40,32
400	4,66	9,32	13,98	18,64	23,30	27,96	32,62	37,28	41,94
500	4,84	9,68	14,52	19,36	24,20	29,04	33,88	38,72	43,56
600	5,02	10,04	15,06	20,08	25,10	30,12	35,14	40,16	45,18
700	5,19	10,38	15,57	20,76	25,95	31,14	36,33	41,62	46,71

X	Valores de Δ V								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2800	5,36	10,72	16,08	21,44	26,80	32,16	37,52	42,88	48,24
900	5,53	11,06	16,59	22,12	27,65	33,18	38,71	44,24	49,77
3000	5,69	11,38	17,07	22,76	28,45	34,14	39,83	45,52	51,21
100	5,86	11,72	17,58	23,44	29,30	35,16	41,02	46,88	52,74
200	6,01	12,02	18,03	24,04	30,50	36,06	42,07	48,08	54,09
300	6,16	12,32	18,48	24,64	30,80	36,96	43,12	49,28	55,44
400	6,31	12,62	18,93	25,24	31,55	37,86	44,17	50,48	56,79
500	6,41	12,92	19,38	25,84	32,30	38,76	45,22	51,68	58,14
600	6,62	13,24	19,86	26,48	33,10	39,72	46,34	52,96	59,58
700	6,76	13,52	20,28	27,04	33,80	40,56	47,32	54,08	60,84
800	6,90	13,80	20,70	27,60	34,50	41,40	48,30	55,20	62,12
900	7,03	14,06	21,09	28,12	35,15	42,18	49,21	56,24	63,27
4000	7,15	14,30	21,45	28,60	35,75	42,90	50,05	57,20	64,35
100	7,25	14,50	21,75	29,00	36,25	43,50	50,75	58,00	65,25
200	7,34	14,68	22,02	29,36	36,70	44,04	51,38	58,72	66,06
300	7,42	14,84	22,26	29,68	37,10	44,52	51,94	59,36	66,78
400	7,49	14,98	22,47	29,96	37,45	44,94	52,43	59,92	67,41
500	7,57	15,14	22,71	30,28	37,85	45,42	52,99	60,56	68,13
600	7,64	15,28	22,92	30,56	38,20	45,84	53,48	61,12	68,76
700	7,71	15,42	23,13	30,84	38,55	46,26	53,97	61,68	69,39
800	7,78	15,56	23,34	31,12	38,90	46,64	54,42	62,24	70,02
900	7,86	15,72	23,58	31,44	39,30	47,16	55,02	62,88	70,74
5000	7,94	15,88	23,82	31,76	39,70	47,64	55,58	63,52	71,46
100	8,03	16,06	24,09	32,12	40,15	48,18	56,21	64,24	72,27
200	8,14	16,28	24,42	32,56	40,70	48,84	56,98	65,12	73,26
300	8,25	16,50	24,75	33,00	41,25	49,50	57,75	66,00	74,25
400	8,36	16,72	25,08	33,44	41,80	50,16	58,52	66,88	75,24
500	8,48	16,96	25,44	33,92	42,40	50,88	59,36	67,84	76,32
600	8,61	17,22	25,83	34,44	43,05	51,66	60,27	68,88	77,49
700	8,70	17,40	26,10	34,80	43,50	52,20	60,90	69,60	78,30
800	8,79	17,58	26,37	35,16	43,95	52,74	61,53	70,32	79,11
900	8,87	17,71	26,61	35,48	44,35	53,22	62,09	70,96	79,83

X	Valores de Δ V								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
6000	8,92	17,84	26,76	35,68	44,60	53,52	62,44	71,36	80,28
100	8,96	17,92	26,88	35,84	44,80	53,76	62,72	71,68	80,64
200	8,97	17,94	26,91	35,88	44,85	53,82	62,79	71,76	80,73
300	8,98	17,96	26,94	35,92	44,90	53,88	62,86	71,84	80,82
400	8,98	17,96	26,94	35,95	44,90	53,88	62,86	71,84	80,82
500	8,98	17,96	26,94	35,92	44,90	53,88	62,86	71,84	80,82
600	8,96	17,92	26,88	35,84	44,80	53,76	62,72	71,68	80,64
700	8,94	17,88	26,82	35,76	44,70	53,64	62,58	71,52	80,46
800	8,92	17,84	26,76	35,68	44,60	53,52	62,44	71,36	80,28
900	8,90	17,80	26,70	35,60	44,50	53,40	62,30	71,20	80,10
7000	8,88	17,76	26,64	35,52	44,40	53,28	62,16	71,04	79,92
100	8,85	17,70	26,55	35,40	44,25	53,10	61,95	70,80	79,65
200	8,81	17,62	26,43	35,24	44,05	52,86	61,67	70,48	79,29
300	8,76	17,32	26,28	35,04	43,80	52,56	61,32	70,08	78,84
400	8,70	17,40	26,10	34,80	43,50	52,20	60,90	69,60	78,30
500	8,60	17,20	25,80	34,40	43,00	51,60	60,20	68,80	77,40
600	8,57	17,14	25,71	34,28	42,85	51,42	59,99	68,56	77,13
700	8,52	17,04	25,56	34,08	42,60	51,12	59,64	68,16	76,68
800	8,46	16,92	25,38	33,84	42,30	50,76	59,22	67,68	76,14
900	8,41	16 82	25,23	33,64	42,05	50,46	58,87	67,28	75,69
8000	8,37	16,74	25,11	33,48	41,85	50,22	58,59	66,96	75,33
100	8,34	16,64	25,02	33,36	41,70	50,04	58,38	66,72	75,06
200	8,30	16,60	24,90	33,20	41,50	49,80	58,10	66,40	74,70
300	8,26	16,52	24,78	33,04	41,30	49,56	57,82	66,08	74,34
400	8,23	16,46	24,69	32,92	41,15	49,38	57,61	65,85	74,07
500	8,20	16,40	24,60	32,80	41,00	49,20	57,40	65,60	73,80
600	8,17	16,34	24,51	32,68	40,85	49,02	57,19	65,36	73,53
700	8,15	16,30	24,45	32,60	40,75	48,90	57,05	65,20	73,35
800	8,12	16,24	24,36	32,48	40,60	48,72	56,84	64,96	73,08
900	8,09	16,18	24,27	32,36	40,45	48,54	56,63	64,72	72,81
9000	8,07	16,14	24,21	32,28	40,35	48,42	56,49	64,56	72,63

Tabla XII

Valores producidos por una diferencia Δ T en la temperatura.

Cañón de 152 mm. con P 45,360 kgs. y V = 670 mts.

Por Teniente Cacavelos, Alférez Filograsso y Guardia Marina Rojas

X	Valores de Δ T								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
500	1,1	3,0	4,0	5,0	5,0	7,0	8,0	9,0	11
600	1,3	3,5	4,0	5,0	6,0	8,0	10	11	13
700	1,5	4,0	4,0	6,0	7,0	9,0	11	13	14
800	1,7	4,5	5,0	7,0	8,0	10	12	14	15
900	1,8	4,6	6,0	8,0	9,0	11	13	15	17
1000	1,9	5,0	7,0	8,0	10	12	14	17	18,5
100	2,1	5,2	7,0	9,0	10	13	15	18	20
200	2,2	5,5	7,0	9,0	11	14	16	19	21
300	2,3	6,0	8,0	10	12	15	17	20	22
400	2,4	6,5	8,0	11	12	16	18	21	23
500	2,5	7,0	9,0	11	3	16	19	22	24
600	2,6	7,0	9,0	11	13	17	20	22	25,5
700	2,8	7,0	10	12	13	18	20	24	27
800	2,9	7,0	10	12	14	19	21	25	28
900	3,0	7,0	10	13	15	20	22	26	28
2000	3,0	7,0	11	13	15	21	23	26	29
100	3,1	7,0	11	14	15	22	24	27	30
200	3,2	7,0	11,5	14	16	23	25	27	31
300	3,3	7,1	12	14	16,5	24	26	28	31,5
400	3,3	7,1	12	14	16,5	24	26	28	32 0
500	3,4	7,2	12	14	17	24	: 6	29	32
600	3,5	7,3	12	15	17,5	24	27	29	33
700	3,5	7,3	12	15	17,5	24	27	30	33,7
800	3,5	7,3	12	15	18	24	27	30	33,8
900	3,6	7,4	12	15	18	24	27	30	33,8
3000	3,6	7,5	12	15	18	24	27	31	34,0

X	Valores de Δ T								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
3100	3,6	7,5	12	16	19	24	28	31	34.5
200	3,7	7,6	12	16	19	24	28	32	35,0
300	3,7	7,6	12	16	19	24	28	32	56,0
400	3.7	7,7	12	16	19	24	28	32	36,0
500	4,1	8,2	13	16,3	20	25	30	33	37
600	4,1	8,2	13,5	16,4	20,2	24,5	30,2	33,3	37,4
700	4,2	8,3	14	16,6	20,4	25	30,4	33,3	37,8
800	4,2	8,3	14	16,7	20,6	25,3	30,5	33,5	38
900	4,3	8,4	14	16,9	20,8	26	31	34	38,5
4000	4,3	8,5	14	17,1	21,0	26,2	31,5	34,4	38,9
200	4,3	8,7	14,2	17,4	21,6	26,4	32	35	39,7
400	4,3	8,9	14,4	17,8	22	26,6	32,6	35,7	40,5
600	4,4	9,0	14,5	18,1	22,5	26,7	33,2	36.4	41,3
800	4,5	9,2	14,7	18,5	23	27	33,8	37	42,1
5000	4,5	9,4	14,8	18,8	23,5	27,6	34,3	37,7	42,9
200	4,8	9,5	15,0	19,0	24	28	34,9	38,4	43,6
400	5,0	9,7	15,3	19,5	24,5	28,5	35,4	39,1	44,4
600	5,1	9,9	15,6	19,8	25	28,9	36	39,8	45.3
800	5,2	10	16	20,2	25,5	30,0	36,9	40,5	46
6000	5,2	10,2	17	20,5	26	30,8	37,2	41,1	46,5
200	5,3	10,4	17,3	20,9	26,4	30,8	37,9	42	47,2
400	5,3	10,6	17,6	21,1	27	30,8	38,6	42,8	48,5
600	5,4	10,8	17,9	21,5	27,5	32,4	37,8	43,7	49,7
800	5,5	11,2	18,2	21,9	28	33,0	38,5	44,5	50,7
7000	5,5	11,3	18,5	22,1	28,5	33,6	38,5	45,2	51,4
200	5,6	11,4	18,7	22,7	29	33,6	39,2	45,5	51,9
400	5,7	11,5	18,9	22,9	29.5	34,2	40,0	45,9	52,3
600	5,7	11,5	19,1	23,0	29,7	34,2	40,0	46,1	52,5
800	5,7	11,5	19,3	23	29,8	34,2	40,0	46,3	52,7
8000	5,7	11,5	19,4	23	29,9	34,2	39,9	46,3	52,8

Tabla XIII

Δ X producidos por una diferencia Δ T en la temperatura.

Cañón de 254 mm., con 226,8 kgs. y V 701 mts.

Por Alféreces Real de Azua y Bottaro y Guardia Marina Tanco

X	VALORES DE Δ T								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
500	0,6	1,5	2,3	3,0	3,6	4,5	5,3	6,1	6,8
600	1,0	1,7	2,6	3,6	4,5	5,4	6,3	7,5	8,0
800	1,2	2,0	3,2	4,8	6,0	7,4	8,5	10	11
1000	1,5	2,5	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5	12,3	14
200	2,0	3,0	5,4	7,2	9,0	10,5	13	14,3	16
400	2,5	3,3	6,7	8,5	10	12	15	17	19
600	2,8	4,0	6,5	9,7	12	14	17	20	22
800	3,0	5,0	8,5	11	14	16	19	22	25
2000	3,5	6,0	8,9	12,4	16	18	21,5	25	28
200	4,0	7,0	10,0	13,8	18	21	24	28	32
400	4,5	8,0	12	15,4	20	23	26,5	31	35
600	5,0	9,0	12,5	16,9	22	25	28,5	34	39
800	5,5	9,5	14	18,3	24	27	32	37	42
3000	6,0	10,0	16	19,4	25	28	34	39	45
200	6,4	10,2	15,5	24,8	32,0	38,4	44,8	51,2	46,4
400	6,5	10,5	16	25,0	32,0	38,5	45	51,2	48,2
600	6,8	10,7	17	27,2	32,5	39	46	51,5	50,0
800	7,0	10,9	18	28,0	35,0	39,2	47	52	50,3
4000	7,1	11	19	28,4	35,5	40	48,0	53	52,2
200	7,3	12	19,5	29,2	36,5	40,2	49,0	54	54
400	7,5	12,2	20	30,0	37,5	40,4	50,0	55	55,3
600	7,5	12,3	20	30,0	37,5	41,0	51,0	56	57,9
800	7,5	12,4	20	30,0	37,5	42,1	52,0	57	60
5000	7,5	13,0	21	30,0	37,5	42,1	52,0	58,0	61.9
200	7,5	13,4	22	30,0	37,5	42,1	52,0	59,0	63.8
400	7,5	17,7	23	30,0	37,5	43,0	52,5	59,3	66

X	Valores de ΔT								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
5600	7,7	13,0	24	30,0	38,5	45,0	53,1	61,1	66,2
800	7,7	15,7	24,2	30,9	38,5	46,0	54,6	62,2	70,3
6000	7,8	15,2	24,3	31,1	39,0	47,0	56	64,6	72,2
2 0	8,0	16,0	25	32,6	40,0	47,5	57,3	66,2	74,0
400	8,2	16,4	25,3	33,4	41,0	48,0	58,6	67,8	75,9
600	8,5	11,2	25,4	34,1	44,5	48,5	59,9	69,3	77,6
800	8,7	12,0	25,5	34,3	45,5	49,0	61,3	70,8	79,4
7000	8,8	12,1	26,0	35,5	46,3	50,0	62,3	72	80,8
200	9,0	12,2	26,0	35,6	46,4	51,0	62,4	72,2	81,1
400	9,0	12,2	26,0	35,6	46,4	52	62,3	72,1	81,0
600	9,0	12,2	26,0	35,6	46,2	53	62,0	72,1	81,6
800	9,0	12,2	26,0	35,6	46,2	54	62,0	72,1	81,4
8000	9,0	12,2	26,0	35,6	46,2	55	62,0	72,1	81,4
200	9,0	12,2	26,0	35,6	46,3	55	62,1	72,1	81,4
400	9,0	12,2	26,0	35,8	46,5	55	62,4	72,3	81,4
600	9,0	12,3	26,1	36,1	46,8	55	62,7	72,7	81,6
800	9,2	12,3	26,6	33,5	47,2	55	63,2	73,3	82,4
9000	9,2	12,3	26,7	36,5	47,2	55	63,8	74	83,2

Tabla XIV

Δ X producidos por una diferencia Δ T en la temperatura de la pólvora.

Cañón de 254 mm. con P = 204 kgs. y V = 731 mts.

Por Tenientes Cacavelos y Valarché y Guardia Marina Pouchan

X	VALORES DE Δ T								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
600	1,0	1,5	2,4	3,2	4,0	4,8	5,6	6,5	7,3
800	1,2	2,0	3,3	4,3	5,4	6.6	7,6	8,8	10,0
1000	1,4	2,8	4,2	5,5	6,9	8,5	9,7	11,2	12,7
200	1,8	3,2	5,0	6,7	8,4	10,2	11,8	13,6	15,4
400	2,1	3,8	5,9	8,0	10,5	12,1	14,0	16,1	18,2
600	2,4	4,7	7,0	9,3	11,6	14,1	16,3	18,8	21,2
800	2,8	5,2	8,0	10,5	12,8	15,1	18,5	21,3	24,1
2000	3,2	5,9	8,9	11,8	14,8	17,9	20,7	23,8	27,0
200	3,4	6,5	9,8	12,9	16,3	19,7	22,7	28,2	29,6
400	3,6	7,0	10,6	14,0	17,6	21,3	24,6	28,3	32,0
600	3,8	7,5	11,5	15,1	19,0	23,0	26,6	30,5	34,5
800	4,0	8,0	12,1	16,1	20,3	24,5	28,4	32,6	35,9
3000	4,2	8,5	13,0	17,1	21,5	26,1	30,1	34,6	39,2
200	4,7	9,0	14,0	18,0	22,8	27,6	31,8	36,6	41,4
400	5,1	9,4	14,4	18,9	23,9	28,9	33,3	38,4	43,4
600	5,3	9,8	15,1	20,0	25,0	30,1	35,0	40,3	45,6
800	5,6	10,1	15,8	20,7	26,2	31,7	36,5	42,0	47,6
4000	6,0	10,5	16,4	21,4	27,1	32,8	37,8	43,6	49,3
200	6,3	10,8	16,8	22,0	27,8	33,7	38,9	44,7	50,6
400	6,6	11,1	17,1	22,5	28,3	34,3	39,6	45,6	51,6
600	6,6	11,4	17.4	22,9	29,0	34,5	40,4	46,5	52,6
800	6,7	11,7	17,8	23,3	29,5	35,7	41,2	47,3	53,6
5000	6,7	11,9	18,1	23,8	30,1	36,4	42,0	48,3	54,7
200	6,7	12,2	18,6	24,4	30,9	37,3	43,1	49,6	56,1
400	6,7	12,4	19,1	25,1	31,6	38.4	44,3	50,9	57,6
600	6,7	12,8	19,7	25,8	32,8	39,5	45,5	52,4	59,3
800	6.8	13,1	20,1	26,4	33,3	40,3	46,5	53,5	60,6

X'	Valores de Δ T								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
6000	6,8	13,5	20,3	26,8	33,8	40,9	47,2	54,3	61,6
200	6,8	13,5	20,5	26,9	34,0	41,1	47,4	54,6	61,8
400	6,8	13,5	20,5	26,9	34,0	41,2	47,5	54,6	61,8
600	6,9	13,4	20,5	26,8	33,9	41,9	47,8	54,8	62,0
800	7,0	13,3	20,4	26,8	33,8	40,9	47,2	54,9	61,5
7000	7,0	13,2	20,3	26,7	33,7	40,8	47,0	54,0	61,1
200	7,0	13,0	20,2	26,4	33,4	40,4	46,6	53,6	60,7
400	7,0	12,8	20,0	26,1	33,0	40,0	46,1	53,0	60,0
600	6,8	12,7	19,6	25,7	32,5	39,3	45,3	52,2	59,1
800	6,8	12,6	19,4	25,4	32,0	38,8	44,8	51,5	58,3
8000	6,6	12,5	19,2	25,1	31,7	38,5	44,3	50,8	57,7
200	6,6	12,4	19,0	24,9	31,5	38,1	43,0	50,6	57,2
400	6,6	12,3	18,8	24,7	31,1	37,8	43,5	50,1	56,7
600	6,4	12,1	18,7	24,5	30,9	37,5	43,2	49,8	56,3
800	6,4	12,1	18,5	24,4	30,7	37,2	43,0	39,5	56,0
9000	6,2	12,0	18,4	24,2	30,6	37,0	42,7	49,2	55,6

Tabla XV

Valores de ΔX producidos por una diferencia Δμ en el peso de la carga.

Cañón de 152 mm. con P = 45,860 kgs. V = 671 mts. y μ= 6804 cordita.

Por Teniente Oro, Alférez Lajous y Guardia Marina Rojas.

X	VALORES DE Δ μ EN GRAMOS								
	100	200	300	400	500	600	700	800	900
500	9,13	18,25	27,38	36,11	45,64	54,77	63,90	73,02	82,15
600	10,53	21,06	31,58	42,11	52,64	63,17	73,69	84,22	94,75
700	11,87	23,74	35,61	47,49	59,36	71,23	83,10	94,97	106,85
800	13,21	26,43	39,65	52,86	66,08	79,29	92,51	105,73	118,94
900	14,45	28,89	43,34	57,79	72,24	86,69	101,13	115,58	130,03
1000	15,65	31,11	46,67	62,23	77,78	93,32	108,90	124,45	140,01
100	16 69	33,37	50,06	66,75	83,44	100,13	116,81	133,56	150,19
200	17,69	35,39	53,09	70,78	88,48	106,17	123,87	141,57	159,26
300	18,70	37,41	56,11	74,81	93,52	112,22	130,92	149,63	168,33
400	19,66	39,31	58,97	78,62	98,28	117,93	137,59	157,25	176,90
500	20,55	41,10	61,65	82,20	102,76	123,31	143,86	164,40	184,95
600	20,94	41,89	62,83	83,75	104,72	125,66	146,61	167,55	188,49
700	22,23	44,46	66,96	88,93	111,16	133,39	155,62	177,85	200,08
800	23,02	46,03	69,05	92,07	115,08	138,39	161,11	184,13	207,14
900	23,69	47,37	71,10	94,75	118,44	142,13	167,81	189,50	213,19
2000	24,30	48,61	72,93	97,21	121,52	145,82	170,13	194,43	218,73
100	24,86	49,73	74,60	99,45	124,32	149,20	174,05	198,91	223,77
200	25,37	50,73	76,15	101,46	126,84	152,21	177,57	202,94	228,31
300	26,07	52,14	78,21	104,29	130,35	156,42	182,49	208,56	234,63
400	26,26	52,53	78,78	105,04	131,30	157,56	183,82	210,08	236,34
500	26,71	53,42	80,13	106,84	133,55	160,26	186,97	213,68	240,39
600	27,16	54,32	81,48	108,64	135,80	162,9 ;	190,12	217,28	244,44
700	27,61	55,21	82,83	110,44	138,05	165,66	193,27	220,88	248,49
800	28,00	56,00	84,00	112,00	140,00	168,00	196,00	224,00	252,00
900	28,45	56,89	85,35	113,80	142,25	170,70	199,15	227.60	256,05
3000	28,78	57,57	86,34	115,12	143,90	172,68	201,46	230,24	259,02

X	Valores de Δμ en gramos								
	100	200	300	400	500	600	700	800	900
3100	29,12	58,24	87,36	116,48	145,60	174,72	203,84	232,96	262,08
200	29,45	58,91	88,35	117,80	147,25	176,70	206,15	235,60	265,05
300	29,79	59,58	89,37	119,16	148,95	178,74	208,53	238,32	268,11
400	30,07	60,14	90.21	120,28	150,35	180,42	210,49	240,55	270,63
500	30,41	60,81	91.23	121,64	152,01	182,46	212,87	243.28	273,59
600	30,74	60,81	92,22	122,98	153,70	184,44	215,18	245,92	276,66
700	31,02	62,05	93,06	124,08	155,10	186,12	217,14	248,16	279,18
800	31,25	62,49	93,75	125,00	156,25	187,50	218,75	250,00	281,25
900	31,64	63,28	94,92	126,56	158,20	189,84	221,48	253,12	284,76
4000	31,98	63,95	95,94	127,92	159,90	191,88	223,86	255,84	287,82
200	32,59	65,18	97,77	130,37	162,96	195,55	228,14	260,73	293,33
400	33,21	66,41	99,62	132,83	166,04	199,24	232,45	265,66	298,87
600	33,88	67,76	101,64	135,52	169,40	203,28	237,16	271,04	304,92
800	34,50	68,99	103,49	137,98	172,48	206,97	241,47	275,97	310,46
5000	35,11	70,22	105,33	140,45	175,56	210,67	245,78	280,89	316,01
200	35,73	71,45	107,18	142,91	178,64	214,37	250,09	285,82	321,55
400	36,34	72,70	109,03	145,37	181,72	218,06	254,41	290,75	327,09
600	36,98	73,95	110,93	147,90	184,88	221,85	258,83	295,81	332,78
800	37,63	75,26	112,89	153,53	188,16	225,79	263,42	301,05	338,69
6000	38,25	76.49	114,74	152,99	191,44	229,49	267.63	305,98	344,23
200	39.03	78,06	117.09	156,13	195,16	234.19	273,22	312,25	351,29
400	39,82	79,63	119,45	159,26	199,08	238,89	278,71	318,53	358,34
600	40.60	81,20	121,80	162,40	203,00	243,60	284,20	324,80	365,40
800	41,38	82,77	124,15	165,33	206,92	248,30	289,69	331,07	372,45
7000	41,94	83,89	125,83	167,77	209,72	251,66	293,60	335,55	377,49
200	42,34	84,67	127,00	169,34	211,68	254,02	296,35	338,69	381,02
400	42,67	85,34	128,01	170,68	213,36	256,03	298,70	341,37	384,04
600	42,84	85,68	128,52	171,36	214,20	257,04	299,88	342,72	385,56
800	42,95	85,90	128,85	171,81	214,76	257,71	300,66	343,61	386,57
8000	43.01	86,01	129,02	172.03	215,04	258,05	301,05	344,06	387,07

Tabla XVI

Valores de **A** X producidos por una diferencia Δ μ en el peso de la carga.

Cañón 254 mm. con P = 226.08 kgs. V 701 mts y μ = 37 kgs. cordita.

Por Teniente Cacavelos, Alférez Real de Azua y Guardia Marina Tanco

X	VALORES DE Δ μ EN GRAMOS								
	100	200	300	400	500	600	700	800	900
500	1,0	2,2	3,2	4,3	5,5	6,5	7,5	9,0	11
600	1,2	2,3	4,0	5,0	6,5	8,0	9,0	10,5	13
800	1,6	3,5	5,0	7,0	9,0	10	12	14	16
1000	2,0	4,5	6,5	9,0	11,5	13	15	17	19
200	2,4	5,2	8,0	10	13	15	17,5	21	21
400	2,8	6,0	9,0	12	15	18	20,5	24	27
600	3,2	7,0	9,5	13,5	17,5	20	24	27	31
800	3,8	8,0	11,5	15	20	22	28	31	36
2000	4,5	9,0	13	17	22	26	31	35	40
200	5,0	9,5	14	19	25	29	34	40	45
400	5,4	10,5	16	21	28,5	32	37	45	50
600	6,0	12	17	23	30	36	42	50	55
800	6,5	13	19	25	33	39	45	53	60
3000	7,0	13,5	20	27	35	41	48	55	63
200	7,5	14	21	29	37	44	50	57	66
400	7,8	14,5	22	30	40	44	53	60	68
600	8,0	15	23	31	40	45	55	62	70
800	8,2	16	24	32	41	46	56	64	73
4000	8,3	17	25	33	42	47	58	66	75
200	8,4	18	26	34	43	48	59	69	78
400	8,5	18,5	27	35	44	50	60	71	80
600	8,7	19	27	36	46	52	63	74	82
800	9,0	19,5	28	37	48	55	65	76	84
5000	9,3	20	29	38	50	60	68	78	88
200	9,7	20,5	30	39,5	53	61	70	81	92
400	10	21	31	40,5	55	62	73	84	95

X	Valores de Δ μ en gramos								
	100	200	300	400	500	600	700	800	900
5600	10,2	21,5	32	42	55	65	76	86	97
800	10,3	22	33	44	56,5	67	78	88	100
6000	10,7	23	34	45	58	68,5	80	90	104
200	11,0	24	34,5	46	59	70	82	93	107
400	11,2	24	35	47	60,5	72	84	95	109
600	11,5	24,5	36	48	62	73	85	97	112
800	11,7	25	37	49	63	75	87	99	114
7000	12,0	25,5	37,5	50	64	76	88	100	115
200	12,1	25,5	37,5	51	64,5	76	89	101	116
400	12,1	25,5	37,5	51	64,5	76	89	101	115
600	12,1	25,5	37,5	51	64	76	89	100,5	115
800	12,0	25,5	37,5	51	64	75,5	88,5	100	114
8000	12,0	25,5	37,5	50,5	64	75,5	88,5	100,5	114
200	12,0	26	37,5	50,5	64	76	89	101	115
400	12,0	26	37,5	50,5	64,5	76	89	101,5	115
600	12,2	26	38,0	51	64,5	76,5	89,5	101,5	116
800	12,3	26	38,5	51,5	65	77	90	102	117
9000	12,4	26	38,5	52	66	78	91	103	119

Tabla XIX

Valores de Δ X producidos por una diferencia Δ μ en el peso de la carga.

Cañón 254 mm. con P = 204 kgs. V 731 mts.

Por Tenientes Cacavelos y Valarché y Aliérez Bottaro.

X	VALORES DE Δμ EN GRAMOS								
	100	200	300	400	500	600	700	800	900
600	1,1	2,3	3,5	4,6	5,7	6,9	8,0	9,2	10,3
800	1,5	3,1	4,7	6,2	7,7	9,3	10,8	12,4	14,1
1000	1,9	4,0	6,0	8,0	9,9	12,0	13,9	16,0	18,0
200	2,4	4,8	7,3	9,6	12,0	14,2	16,6	19,2	21,9
400	2,8	5,8	8,6	11,6	14,4	17,4	20,2	23,2	25,8
600	3,4	6,7	10,1	13,4	16,8	20,1	23,5	26,8	30,3
800	3,8	7,7	11,5	15,4	19,2	23,1	26,9	30,8	34,5
2000	4,1	8,5	12,6	17,0	21,1	25,5	29,6	34	37,8
200	4,7	9,4	14,1	18,8	23,5	28,2	32,9	37,6	42,3
400	5,0	10,2	15,2	20,4	25,4	30,6	35,5	40,8	45,6
600	5,5	11,0	16,5	22,0	27,5	33,0	38,5	44	49,5
800	5,8	11,7	17,5	23,4	29,2	35,1	40,9	46,8	52,5
3000	6,1	12,4	18,5	24,8	30,9	37,2	43,3	49,6	55,5
200	6,6	13,2	19,8	26,4	33,0	39,6	46,2	52,8	59,4
400	6,9	13,8	20,7	27,6	34,5	41,4	48,3	55,2	62,1
600	7,3	14,5	21,8	29,0	36,3	43,5	50,8	58,0	65,4
800	7,6	15,1	22,7	30,2	37,8	45,3	52,9	60,4	68,1
4000	7,8	15,7	23,5	31,4	39,2	47,1	54,8	62,8	70,5
200	8,0	16,0	24,0	32,0	40	48,0	56,0	64,0	72,0
400	8,2	16,3	24,5	32,6	40,8	48,9	57,1	65,2	73,5
600	8,3	16,7	25,0	33,4	41,7	50,1	58,4	66,8	75,0
800	8,5	17,0	25,5	34	42,5	51,0	59,5	68,0	76,5
5000	8,6	17,3	25,8	34,6	43,2	51,9	60,5	69,2	77,4
200	8,9	17,8	26,7	35,6	44,5	53,4	62,3	71,2	80,1
400	9,1	18,3	27,4	36,6	45,7	54,9	64,0	73,2	82,2
600	9,4	18,9	28,3	37,8	47,2	56,7	66,1	75,6	84,9
800	9,6	19,2	38,8	38,4	48,0	57,6	67,2	76,8	85,4

X	VALORES EN Δ μ EN GRAMOS								
	100	200	300	400	500	600	700	800	900
6000	9,7	19,5	29,2	39,0	48,7	58,5	68,2	78,0	87,6
200	9,8	19,6	29,4	39,2	49,0	58,8	68,6	78,4	88,2
400	9,9	19 6	29,5	39,2	49,1	58,8	68,7	78,4	88,5
600	9,8	19,6	29,4	39,2	49,0	58,8	68,6	78,4	88,2
800	9,8	19,5	29,3	39,0	48,8	58,5	68,3	78,0	87,9
7000	9,6	19,4	29,0	38,8	48,4	58,2	67,8	77,6	87,0
200	9,6	19,3	28,9	38,6	48,2	57,9	67,5	77,2	86,7
400	9,5	19,1	28,6	38,2	47,7	57,3	66,8	76,4	85,8
600	9,4	18,8	28,2	37,6	47,0	56,4	65,8	75,2	84,6
800	9,3	18,5	27,8	37,0	46,3	55,5	64,8	74,0	83,4
8000	9,2	18,3	27,5	36,6	45,8	54,9	64,1	73,2	82,5
200	9,1	18,2	27,3	36,4	45,5	56,4	63,7	72,8	81,9
400	9,0	18,0	27,0	36,0	45,0	54,0	63,0	72,0	81,0
600	8,9	17,9	26,8	35,8	44,7	53,7	62,6	71,6	80,4
800	8,9	17,8	26,7	35,6	44,5	53,4	62,3	71,2	80,1
9000	8,8	17,7	26,5	35,4	44,2	53,1	61,9	70,8	79,5

ANTEOJO MERIDIANO

SIMPLIFICACIÓN DE LAS FÓRMULAS

QUE DETERMINAN EL ERROR DE COLIMACIÓN

Y AZIMUTAL

Las fórmulas encontradas por medio de la observación de tres estrellas (N.° 321) son:

$$c = \frac{\operatorname{tg}\delta\,(\alpha'' - t'' - \alpha' + t') + \operatorname{tg}\delta'\,(\alpha - t - \alpha'' + t'') + \operatorname{tg}\delta''\,(\alpha' - t' - \alpha + t)}{\operatorname{sen}\,(\delta - \delta') + \operatorname{sen}\,(\delta' - \delta'') + \operatorname{sen}\,(\delta'' - \delta)} \cos\delta \cos\delta' \cos\delta'' \qquad (1)$$

$$a = \frac{\frac{1}{\cos\delta}(\alpha'' - t'' - \alpha' + t') + \frac{1}{\cos\delta'}(\alpha - t - \alpha'' + t'') + \frac{1}{\cos\delta''}(\alpha' - t' - \alpha + t)}{\operatorname{sen}\,(\delta - \delta') + \operatorname{sen}\,(\delta' - \delta'') + \operatorname{sen}\,(\delta'' - \delta)} \frac{\cos\delta \cos\delta' \cos\delta''}{\cos\varphi} \qquad (2)$$

en las que

$$t = \mathrm{T} + \frac{b\cos(\varphi - \delta)}{\cos\delta} - \frac{0.^{s}021\cos\varphi}{\cos\delta},$$

$$t' = \mathrm{T}' + \Delta\mu\,(\mathrm{T}' - \mathrm{T}) + \frac{b'\cos(\varphi - \delta')}{\cos\delta'} - \frac{0^{s}021\cos\varphi}{\cos\delta'}$$

El denominador común de las fórmulas (1) y (2) puede transformarse en expresión calculable por logaritmos: observaremos que

$$(\delta - \delta') + (\delta' - \delta'') - (\delta'' - \delta) = o \qquad (3)$$

y, por consiguiente, haciendo

$$\delta - \delta' = \lambda ,$$

$$\delta - \delta'' = \mu ,$$

$$\delta'' - \delta = \nu ,$$

se tendrá

$$-\nu = \lambda + \mu \qquad (4)$$

El denominador será:

$$\operatorname{sen}\lambda + \operatorname{sen}\mu + \operatorname{sen}\nu .$$

Como

$$\operatorname{sen}\lambda + \operatorname{sen}\mu = 2\operatorname{sen}\frac{1}{2}(\lambda + \mu)\cos\frac{1}{2}(\lambda - \mu)$$

y

$$\operatorname{sen}\nu = 2\operatorname{sen}\frac{1}{2}\nu\cos\frac{1}{2}\nu$$

tendremos:

$$\operatorname{sen}\lambda + \operatorname{sen}\mu + \operatorname{sen}\nu$$

$$= 2\operatorname{sen}\frac{1}{2}(\lambda + \mu)\cos\frac{1}{2}(\lambda - \mu) + 2\operatorname{sen}\frac{1}{2}\nu\cos\frac{1}{2}\nu$$

y sustituyendo ν por su valor (4):

$$\operatorname{sen}\lambda + \operatorname{sen}\mu + \operatorname{sen}\nu$$

$$= 2\operatorname{sen}\frac{1}{2}(\lambda+\mu)\cos\frac{1}{2}(\lambda-\mu) - 2\operatorname{sen}\frac{1}{2}(\lambda+\mu)\cos\frac{1}{2}(\lambda+\mu)$$

$$= 2\operatorname{sen}\frac{1}{2}(\lambda+\mu)\left(\cos\frac{1}{2}(\lambda-\mu) - \cos\frac{1}{2}(\lambda+\mu)\right)$$

$$= 2\operatorname{sen}\frac{1}{2}(\lambda+\mu)\,2\operatorname{sen}\frac{1}{4}(\lambda-\mu+\lambda+\mu)\operatorname{sen}\frac{1}{4}(\lambda+\mu-\lambda+\mu)$$

$$= 4\operatorname{sen}\frac{1}{2}(\lambda+\mu)\operatorname{sen}\frac{1}{2}\lambda\operatorname{sen}\frac{1}{2}\mu$$

y teniendo de nuevo en cuenta la (4):

$$\operatorname{sen}\lambda + \operatorname{sen}\mu + \operatorname{sen}\nu = -4\operatorname{sen}\frac{1}{2}\nu\operatorname{sen}\frac{1}{2}\lambda\operatorname{sen}\frac{1}{2}\mu\,;$$

y finalmente:

$$\operatorname{sen}(\delta-\delta') + \operatorname{sen}(\delta-\delta'') + \operatorname{sen}(\delta'-\delta)$$

$$= -4\operatorname{sen}\frac{1}{2}(\delta-\delta')\operatorname{sen}\frac{1}{2}(\delta'-\delta'')\operatorname{sen}\frac{1}{2}(\delta''-\delta)$$

En el numerador de c se puede hacer una simplificación que reduce los cálculos: vemos que

$$(\alpha'' - t'' - \alpha' + t') + (\alpha - t - \alpha'' + t'') = -(\alpha' - t' - \alpha + t.)$$

Llamando A, B y C, respectivamente, a estos valores, tendremos:

$$C = -(A + B)$$

y

$$c = \frac{A \operatorname{tg} \delta + B \operatorname{tg} \delta' - (A + B) \operatorname{tg} \delta''}{D} \cos \delta \cos \delta' \cos \delta''$$

$$= \frac{A (\operatorname{tg} \delta - \operatorname{tg} \delta'') + B (\operatorname{tg} \delta' - \operatorname{tg} \delta'')}{D} \cos \delta \cos \delta' \cos \delta'' ;$$

pero

$$\operatorname{tg} \delta - \operatorname{tg} \delta'' = \frac{\operatorname{sen} \delta}{\cos \delta} - \frac{\operatorname{sen} \delta''}{\cos \delta''}$$

$$= \frac{\operatorname{sen} \delta \cos \delta'' - \operatorname{sen} \delta'' \cos \delta}{\cos \delta \cos \delta''} = \frac{\operatorname{sen} (\delta - \delta'')}{\cos \delta \cos \delta''}$$

$$\operatorname{tg} \delta' - \operatorname{tg} \delta'' = \frac{\operatorname{sen} \delta'}{\cos \delta'} - \frac{\operatorname{sen} \delta''}{\cos \delta''} = \frac{\operatorname{sen} (\delta' - \delta'')}{\cos \delta' \cos \delta''} ;$$

luego

$$c = \frac{A\,\frac{\operatorname{sen}(\delta - \delta'')}{\cos\delta\cos\delta''} + B\,\frac{\operatorname{sen}(\delta' - \delta'')}{\cos\delta'\cos\delta''}}{D}\cos\delta\cos\delta'\cos\delta''$$

y simplificando:

$$c = \frac{A\cos\delta'\operatorname{sen}(\delta - \delta'') + B\cos\delta\operatorname{sen}(\delta' - \delta'')}{D}$$

Para el valor de *a* tendríamos, por la misma razón:

$$a = \frac{A\,\frac{1}{\cos\delta} + B\,\frac{1}{\cos\delta'} + C\,\frac{1}{\cos\delta''}}{D}\,\frac{\cos\delta\cos\delta'\cos\delta''}{\cos\varphi}$$

$$= \frac{A\,\frac{1}{\cos\delta} + B\,\frac{1}{\cos\delta'} - (A+B)\,\frac{1}{\cos\delta''}}{D}\,\frac{\cos\delta\cos\delta'\cos\delta''}{\cos\varphi}$$

$$= \frac{A\left(\frac{1}{\cos\delta} - \frac{1}{\cos\delta''}\right) + B\left(\frac{1}{\cos\delta'} - \frac{1}{\cos\delta''}\right)}{D}\,\frac{\cos\delta\cos\delta'\cos\delta''}{\cos\varphi}$$

$$= \frac{A\,\frac{\cos\delta'' - \cos\delta}{\cos\delta\cos\delta''} + B\,\frac{\cos\delta'' - \cos\delta'}{\cos\delta'\cos\delta''}}{D}\,\frac{\cos\delta\cos\delta'\cos\delta''}{\cos\varphi}$$

$$= \frac{A\cos\delta'(\cos\delta'' - \cos\delta) + B\cos\delta(\cos\delta'' - \cos\delta')}{D\cos\varphi}$$

De manera, pues, que las fórmulas definitivas para *c* y *a* serían:

$$c = \frac{(\alpha'' - t'' - \alpha' + t') \cos \varepsilon' \operatorname{sen} (\delta'' - \varepsilon) - (\alpha - t - \alpha'' + t'') \cos \delta \operatorname{sen} (\delta' - \delta'')}{4 \operatorname{sen} \frac{1}{2} (\delta - \varepsilon') \operatorname{sen} \frac{1}{2} (\varepsilon' - \varepsilon'') \operatorname{sen} \frac{1}{2} (\varepsilon'' - \delta)}$$

$$a = - \frac{(\alpha'' - t'' - \alpha' + t') \cos \varepsilon' (\cos \varepsilon'' - \cos \delta) + (\alpha - t - \alpha'' + t'') \cos \varepsilon (\cos \delta'' - \cos \delta')}{4 \operatorname{sen} \frac{1}{2} (\varepsilon - \delta') \operatorname{sen} \frac{1}{2} (\varepsilon' - \varepsilon'') \operatorname{sen} \frac{1}{2} (\varepsilon'' - \varepsilon)}$$

Vemos que el uso de estas fórmulas requiere menos entradas en las tablas de logaritmos que las fórmulas primitivas. La aplicación de los logaritmos de adición y substracción es ventajosa pues si se tienen los logaritmos de los factores de cada sumando en los numeradores, una sola entrada en las tablas de adición ó substracción (según el signo que resulte de los datos) nos dará el logaritmo del numerador en cada quebrado. Por la misma razón, es conveniente calcular por medio de las tablas de substracción los valores (cos *o*" — cos δ) y (cos δ" — cos δ'), pues los logaritmos de cos δ, cos δ' y cos δ" son ya conocidos. Apliquemos estas fórmulas al ejemplo del N.° 321; el cálculo se dispondrá de la manera siguiente:

CÁLCULO DE *c*

lg $(\alpha'' - t' - \alpha' + t')$	$\bar{1}.5911$ (+)	lg $(\alpha - t - \alpha'' + t'')$	$\bar{1}.6628$ (—)
lg cos ε'	$\bar{1}.7793$ (+)	lg cos ε	$\bar{1}.9924$ (+)
lg sen $(\varepsilon'' - \varepsilon)$	$\bar{1}.7034$ (+)	lg sen $(\varepsilon' - \varepsilon'')$	$\bar{1}.9798$ (—)
lg M	$\bar{1}.0738$ (+)	lg N	$\bar{1}.6350$ (+)
lg N	1.6350	argum. subs.	0.1394
$\lg \frac{M}{N}$	$\bar{1}.4388$	lg numer.	$\bar{1}.4956$ (—)

lg 4 =	0.6021
lg sen $\frac{1}{2}(\varepsilon - \varepsilon')$	$\bar{1}.5574$ (+)
lg sen $\frac{1}{2}(\varepsilon' - \varepsilon'')$	$\bar{1}.7727$ (—)
lg sen $\frac{1}{2}(\varepsilon'' - \varepsilon)$	$\bar{1}.4178$ (+)
lg denom.	$\bar{1}.3500$ (—)
lg numer	$\bar{1}.4956$ (—)
lg *c*	0.1456 (+)

$$c + 1^s.4$$

CÁLCULO DE a

lg cos δ''	$\bar{1}.9739$	lg cos δ	$\bar{1}.9924$
lg cos δ	$\bar{1}.9924$	lg subs.	1.3800
lg $\frac{\cos \delta''}{\cos \delta}$	$\bar{1}.9815$	lg $(\cos \delta'' - \cos \varepsilon)$	$\bar{2}.6124$ (—)
		lg $(\alpha'' - t'' - \alpha' + t')$	$\bar{1}.5911$ (+)
		lg cos δ'	$\bar{1}.7793$ (+)
		lg M_1	3.9828 (—)
		lg N_1	$\bar{1}.1868$
		lg $\frac{M_1}{N_1}$	2.7960

lg cos ε''	$\bar{1}.9739$	lg cos ε''	$\bar{1}.9739$
lg cos δ'	$\bar{1}.7793$	lg subs	0.4423
lg $\frac{\cos \delta'}{\cos \delta''}$	$\bar{1}.8054$	lg $(\cos \varepsilon'' - \cos \delta')$	$\bar{1}.5316$ (+)
		lg $(\alpha - t - \alpha'' + t'')$	$\bar{1}.6628$ (—)
		lg cos δ	$\bar{1}.9924$ (+)
lg D =	$\bar{1}.3500$ (—)	lg N_1	$\bar{1}.1868$ (—)
lg cos φ	$\bar{1}.9156$ (+)	lg ad.	0.0263
lg D cos φ	$\bar{1}.2656$ (—)	lg num.	$\bar{1}.2131$ (—)
		lg D cos φ	$\bar{1}.2656$ (—)
		lg a	$\bar{1}.9475$ (—)

a — 0s.90

JUAN MANUEL GARZÓN.
Alférez de Navio.

Buenos Aires, Octubre de 1911

CARTAS AL DIRECTOR

«Señor Director del Boletín del Centro Naval

Tengo a la vista el proyecto de cierre para tubo económico del Sr. Alférez Osvaldo Repetto y antes de comentarlo obligadamente séame permitido manifestar que soy partidario de toda iniciativa tendiente a demostrar inclinaciones a la solución de problemas prácticos, cual es éste, de parte de la joven y progresista oficialidad. El haber establecido comparación (véase Boletín 334) con el tubo A, que es reglamentario, tendiente a demostrar su complicado mecanismo, me obliga a apartarme algo del camino que me había trazado de un tiempo a esta parte.

El tubo A tenía tres combinaciones para el funcionamiento general de dos fuegos, es de movimiento único y extrae automáticamente la cápsula vacía; hace tiempo me había apercibido de la poca necesidad ó conveniencia del

fuego de percusión y consecuente con esas ideas al hacerme cargo del Parque, pedí la eliminación de esa parte del mecanismo lo que fue aprobado por la Superioridad y ha dado lugar a la simplificación y contribuido a su mayor solidez. También se ha reforzado el soporte del cierre y aumentado los tornillos a seis cuyo espesor de $^1/_2$" se ha fijado en $^3/_4$". Donde calzaba antes el tetón de la llave de desmonte se ha colocado un tornillo modificándose convenientemente aquélla.

Tenemos así un conjunto fuerte y seguro manteniéndose a la vez la extracción automática de la cápsula vacía, que es muy ventajosa.

El proyecto Repetto consiste en un cierre de cuña vertical tipo Hotchkiss donde se ha reemplazado el fuego de percusión por el eléctrico mediante un dispositivo sencillo y fuerte al parecer; digo así porque hasta ahora sólo tenemos el plano por delante. La extracción del cartucho obligará intervención a mano en muchos casos, porque es probable que la fuerza de expulsión por efecto de gravitación del block sea insuficiente al aplicarse en un mecanismo tan reducido.

Actualmente hay muchos tubos A en servicio ó a punto de ser entregados; su bondad está probada y a mi juicio el nuevo proyecto no los derrotará en el terreno de la práctica.

El trabajo y costo es prácticamente igual teniendo en cuenta la modificación 1911 del tubo A.

La experiencia ha hecho que personalmente no esté ahora de acuerdo con los tubos reducidos, especialmente mientras se sostenga el empleo de pólvoras negras como impulsivas, porque estoy convencido de que no responde al propósito buscado por su irregularidad balística, que está reñida con la eficacia deseada que demostraría la habilidad del tirador y pondría al Director de Tiro en el terreno propicio para deducir resultados matemáticos.

El tubo de 25 mm. empleando cordita puede regularse

a 450 metros (según estudios hechos) sin temor de colocar el arma en terreno expuesto desde el punto de vista de la seguridad. Así conceptúo que sería más útil para la preparación del apuntador quien debería pasar rápidamente al cañón si demuestra aptitud y no salir un día de ese último tipo. Si creciendo de calibre según méritos efectivos vistos en el campo experimental debería a mi manera de ver ser *un lema.* Para obtener esta hermosa realidad se pondría a su disposición elementos eficaces y exactos que le inspiren la mayor confianza, obteniendo el máximo de rendimiento.

Insensiblemente me iba extendiendo más de lo conveniente; vuelvo pues al caso.

Me permitirá el apreciado Alférez Repetto que por el momento no comparta su legítimo entusiasmo de autor por su nuevo cierre aun cuando me complazco sobremanera en reconocer sus meritorios esfuerzos. Al felicitarlo por su estudio, me es grato el asegurarle mi más decidida voluntad a su favor.

Saluda muy atte. al Señor Director,

F. NELSON PAGE.

Zarate, Octubre 27 de 1911.

CRONICA EXTRANJERA

ALEMANIA

El «Molke».—El crucero acorazado *Molke,* construido en los astilleros de Blohm & Voss, Hamburgo, ha hecho sus pruebas oficiales alcanzando la velocidad de 29.5 nudos. Este notable resultado ha infinido en el gobierno alemán para disponer la construcción en la misma casa, de otro crucero acorazado, el *K,* que por contrato debe dar 30 nudos y llevará calderas para disponer de 100.000 H. P. eje.

La casa Blohm & Voss, es la misma que construyó el *Von der Tann*, y el *Molke* no es más que un perfeccionamiento de este tipo dreadnought de crucero. El *K* aun lo será más en este concepto.

El *Molke*, que se incorpora a la marina alemana, será el buque acorazado más veloz del mundo, en el momento presente.

Nuevas tarifas de diques flotantes en Alemania.—Como la cuestión de los diques es de actualidad en la Argentina, puede interesar conocer las nuevas tarifas que han sido establecidas por las seis sociedades de diques del puerto de Hamburgo:

Tarifa

Tonelaje de registro del buque — tons.	1 día — marcos	2 días — marcos	Días siguientes por cada día — marcos	Precio del remolque — marcos
1000— 1199		500	250	70
1200— 1399		550	250	70
1400— 1599		600	250	70
1600— 1799		650	300	70
1800— 1999		700	300	70
2000— 2249	700	800	300	100
2250— 2499	750	850	300	100
2500— 2749	800	900	300	100
2750— 2999	850	950	300	100
3000— 3499	900	1000	350	100
3500— 3999	1000	1200	350	100
4000— 4499	1100		350	100
4500— 4999	1200		350	150
5000— 5499	1400		400	150
5500— 5999	1600		450	150
6000— 6749	1800		500	150
6750— 7499	2000		600	150
7500— 8249	2200		700	200
8250— 8999	2400		800	200
9000— 9999	2600		800	200
10000—10999	2800		850	200
11000—11999	3000		850	300
12000—12999	3200		850	300
13000—13999	3400		850	300
14000—14999	3600		900	300
15000—15999	3800		950	300
16000—16999	4000		1000	300
17000—17999	4250		1050	300
18000—18999	4500		1100	300
19000—19999	5000		1150	300
20000—20999	5500		1200	300
21000—21999	6000		1300	300
22000—22999	6500		1400	300
23000—23999	7000		1500	300
24000—24999	7500		1600	300
25000—26000	8500		1750	300

CHILE

Proyecto de ley de sueldos para los jefes y oficiales empleados civiles y gente de mar de la Armada Nacional.—Damos a continuación el proyecto del Ejecutivo, sobre sueldos del personal de la Armada que servirá de base a la discusión de las Cámaras:

TÍTULO I

Oficiales

Artículo 1.°—Los oficiales generales, jefes y oficiales de Guerra de la Armada, gozarán de los sueldos anuales siguientes:

Grado	Sueldo anual
Vicealmirante	$ 20.000
Contraalmirante	» 16.000
Capitán de Navio	» 12.000
Capitán de Fragata	» 9.000
Capitán de Corbeta	» 7.500
Tenientes primeros, que figuren en los veinte primeros lugares en el escalafón	» 6.000
Tenientes primeros, restantes en el escalafón	» 5.000
Tenientes segundos, que figuren en los veinte primeros lugares en el escalafón	» 4.500
Tenientes segundos, restantes en el escalafón	» 3.380
Guardia Marina de primera	» 2.100
Guardia Marina de segunda	» 1.600

Art. 2.°—El personal de ingenieros de la Armada se compondrá de las clases que se indican en seguida, con el sueldo y rango de los oficiales de guerra que se mencionan:

Ingeniero de Navio, Capitán de Navio,
» de Fragata, Capitán de Fragata.
» de Corbeta, Capitán de Corbeta.
» primero, Teniente primero.
» segundo, Teniente segundo.
» tercero, Guardia Marina de primera clase.

Aspirante a ingeniero, Guardia Marina de segunda clase.

Los ingenieros primeros que figuren en los cinco primeros lugares del escalafón tendrán el sueldo de seis mil pesos y los restantes el de cinco mil pesos.

Los ingenieros segundos que figuren en los cinco primeros lugares del escalafón tendrán el sueldo de cuatro mil quinientos pesos, y los restantes el de tres mil trescientos ochenta pesos.

Art. 3.°—El personal de Cirujanos de la Armada comprende las clases siguientes, con el rango y sueldo de los oficiales de guerra que se expresan:

Cirujano de Navio, Capitán de Navio.
» de Fragata, Capitán de Fragata.
» de Corbeta, Capitán de Corbeta.
» primero, Teniente primero.
» segundo, Teniente segundo.
» tercero, Guardia Marina de primera clase.

Los Cirujanos primeros que figuren en los cinco primeros lugares del escalafón tendrán el sueldo de seis mil pesos, y los restantes el de cinco mil pesos.

Art. 4.°—El personal de Contadores de la Armada constará de las clases siguientes, con el rango y sueldo de los oficiales de guerra que se expresan:

Contador de Navio, Capitán de Navio.
» de Fragata, Capitán de Fragata.
» de Corbeta, Capitán de Corbeta.
» primero, Teniente primero.
» segundo, Teniente segundo.
» tercero, Guardia Marina de primera clase.

Los contadores primeros, que figuren en los cinco primeros lugares del escalafón, tendrán el sueldo de seis mil pesos, y los restantes el de cinco mil.

Los contadores segundos, que figuren en los cinco primeros lugares del escalafón, tendrán el sueldo de cuatro mil quinientos pesos, y los restantes el de tres mil trescientos ochenta.

Art. 5.°—El personal de Pilotos de la Armada, se compondrá de las clases siguientes, con el rango y sueldo de los oficiales de guerra que se expresan:

Piloto de Fragata, Capitán de Fragata.
» de Corbeta, Capitán de Corbeta.
» primero, Teniente primero.
» segundo, Teniente segundo.
» tercero, Guardia Marina de primera clase.

Los pilotos primeros que figuren en los dos primeros lugares del escalafón, tendrán el sueldo de seis mil pesos y los restantes el de cinco mil.

Los pilotos segundos que figuren en los tres primeros lugares del escalafón, tendrán el sueldo de cuatro mil quinientos pesos y los restantes el de tres mil trescientos ochenta pesos.

Art. 6.°—El Auditor General de la Armada, cuando se encuentre embarcado y en campaña, tendrá el rango y sueldo de contraalmirante; en tiempo de paz tendrá el rango y sueldo de Capitán de Navio.

Los auditores particulares y el primer capellán tendrán el rango y sueldo de Capitán de Corbeta. Los demás capellanes tendrán el rango y sueldo de Tenientes primeros.

El constructor naval tendrá el rango de Capitán de Navio cuando se encuentre embarcado y en campaña, y de Capitán de Fragata en tiempo de paz.

Art. 7.°—Los Oficiales Generales, Jefes y Oficiales de guerra y mayores de la Armada, gozarán de las siguientes gratificaciones mensuales:

	Gratificación de embarcado	Como pasajero en comisión del servicio en naves del Estado.
	—	—
Vicealmirante	$	$ 180
Contraalmirantes	» ...	» 150
Capitán de Navío	» 150	» 100
Capitán de Fragata	» 140	» 80
Capitán de Corbeta	» 130	» 60
Teniente primero	» 120	» 50
Teniente segundo	» 100	» 40
Guardia Marina de primera	» 80	» 40
Guardia Marina de segunda	» 70	» 40
Ingeniero de Navío	» 150	» 100
Ingeniero de Fragata	» 140	» 80
Ingeniero de Corbeta	» 130	» 60
Ingeniero primero	» 120	» 50
Ingeniero segundo	» 100	» 40
Ingeniero tercero	» 80	» 40
Aspirante á Ingeniero	» 70	» 40
Cirujano de Navío	» 150	» 100
Cirujano de Fragata	» 140	» 80
Cirujano de Corbeta	» 130	» 60
Cirujano primero	» 120	» 50
Cirujano segundo	» 100	» 40
Cirujano tercero	» 80	» 40
Contador de Navío	» 150	» 100
Contador de Fragata	» 140	» 80
Contador de Corbeta	» 130	» 60
Contador primero	» 120	» 50
Contador segundo	» 100	» 40
Contador tercero	» 80	» 40
Piloto de Fragata	» 140	» 80
Piloto de Corbeta	» 130	» 60
Piloto primero	» 120	» 50
Piloto segundo	» 100	» 40
Piloto tercero	» 80	» 40

Art. 8.°—Los oficiales generales, jefes y oficiales de guerra, embarcados, según el cargo y comisión que desempeñen, cualquiera que sea su grado, gozarán de las siguientes gratificaciones mensuales:

Con mando en jefe de escuadra	$	700
Con mando de división independiente	»	600
Con mando de división subordinada ó torpederos	»	500
Mayor general de escuadra	»	400
Mayor general, ó de órdenes, de división		350
Mayor general, ó de órdenes, de división subordinada ó de torpederas		250
Jefes ayudantes de Estado Mayor		200
Oficiales ayudantes de Estado Mayor		150

	1.ª clase.	2.ª clase.	3.ª clase.	4.ª clase.
Con mando de buque	$ 400	300	200	130
Como segundo comandante	250			
Como oficial de detall.	175	150	130	

Art. 9.°—Los oficiales generales, jefes y oficiales de guerra, embarcados, según sea el cargo ó comisión que desempeñen; cualquiera que sea su grado, gozarán de las siguientes gratificaciones mensuales:

Director General de la Armada	$ 350
Como directores particulares, Jefes de Apostaderos, Jefe de la Comisión Naval en el extranjero	300
Director de la Escuela Naval, Director de la Oficina Hidrográfica, Comandante de Arsenales, Director de la Escuela Aspirantes a Ingenieros, Mayores de Apostaderos	200

Comandante del Depósito General de Marineros, Comandante de la Sección Desarme, Ayudantes mayores de las direcciones, Jefe de la Oficina de Defensa de Costas, Jefe de la Oficina de Informaciones técnicas, Jefe de la Sección Armas de Guerra, Jefe de la Sección Instrucción, Fiscal general	150
Los Jefes ayudantes de las direcciones, los Jefes ayudantes de Apostaderos, los Jefes ayudantes de la Comisión Naval en el extranjero, los Jefes ayudantes de la Oficina de Informaciones técnicas, los Jefes adictos de una Legación, Subdirector de la Escuela Naval, Subdirector de la Escuela Aspirantes a Ingenieros...	100
Como segundo comandante de arsenales, Comandante de la Sección Armas do guerra, Subdirector de la Oficina Hidrográfica	100
Oficial del detall del Depósito de Marineros, Oficial del detall de la Sección Desarme	80
Los oficiales ayudantes de la Sección Armas de Guerra.....	65

Los jefes y oficiales de guerra pertenecientes a la dotación de los establecimientos de instrucción y los jefes de guerra agregados a las oficinas, departamentos y secciones de las direcciones, arsenales ó apostaderos, gozarán del 50 % de la gratificación de embarcados correspondiente a sus respectivos grados.

Art. 10—Los jefes y oficiales mayores, embarcados, gozarán de las siguientes gratificaciones mensuales, según el cargo y comisión que desempeñen, cualquiera que sea su grado:

Ingeniero inspector de máquinas, auditor de marina, constructor naval, cirujano y contador comisario de la Escuadra. .	$ 300
Ingeniero inspector de máquinas, auditor de marina, constructor naval, cirujano y contador comisario de división..... .	» 250

Ingenieros con cargo de máquinas:

De primera clase....	$ 200
De segunda clase.....	» 175
De tercera clase.....	» 150
De cuarta clase.....	» 100

Ingeniero oficial de detall de máquinas:

De primera clase.....	$ 175
De segunda clase.....	» 150
De tercera clase..... .	» 125
De cuarta clase.....	» 100

Cirujano con cargo de servicio del buque:

De primera clase.....	$ 175
De segunda clase.....	» 150
De tercera clase	» 125
De cuarta clase	» 100

Contadores con cargo de servicio del buque:

De primera clase.....	$ 175
De segunda clase.....	» 150
De tercera clase.....	» 125
De cuarta clase.....	» 100
Pilotos con mando de transporte.....	» 175
Piloto Director de la Escuela de Pilotines.	» 150
Piloto con mando de escampavía ó draga	» 125
Pilotos, contadores, cirujanos e ingenieros agregados a los estados mayores a flote	» 80

Art. 11—Los Jefes y oficiales mayores desembarcados, según el cargo y comisión que desempeñen, cualquiera que sea su agrado, gozarán de las siguientes gratificaciones mensuales:

Como inspector general de máquinas ...	$	200
Como ingeniero inspector de máquinas, cirujano con cargo del servicio sanitario de la Armada en el Departamento de Marina, contador comisario del Apostadero ó del material.....	»	150
Subdirector de la Escuela de Aspirante a Ingenieros, contador con cargo de la contabilidad de la Escuela Naval y de la de Aspirantes a Ingenieros, guarda-almacenes de arsenales ó de apostaderos, contador con cargo de contabilidad del depósito general de marineros....	»	125
Ingenieros con categoría de jefes, empleados en el departamento de arsenales, Sección Desarme, Comisión Naval en el extranjero y en la Sección Armas de Guerra, Cirujano en comisión en el extranjero.....	»	100
Ingeniero de categoría de Jefe, empleados en la Inspección de Máquinas, Contador de cargo de la contabilidad de sección no enumerada anteriormente. .	»	80
Pilotos con cargo de pontones ó remolcadores.....	»	60

Los jefes mayores agregados a las oficinas de las direcciones, apostaderos, comisarías, comisión naval en el extranjero, Ingenieros ayudantes de la Escuela de Aspirantes a Ingenieros a excepción de los cirujanos, gozarán del cincuenta por ciento de la gratificación de embarcados correspondiente a su grado.

Art. 12.—Los jefes y oficiales en posesión de títulos de especialistas, gozarán además de una gratificación extraordinaria mensual, equivalente al diez por ciento de su sueldo, siempre que desempeñen los cargos de su especialidad ó presten sus servicios en las escuelas ó secciones de su especialidad.

Art. 13.—Los jefes y oficiales, tanto de guerra como mayores, pertenecientes a la dotación de una lancha torpedera, sumergible, submarino ó aeroplano, gozarán en tiempo de guerra, de las gratificaciones que designe el Presidente de la República.

Art. 14.—Los jefes y oficiales, tanto de guerra como mayores, embarcados en marinas extranjeras, gozarán de una gratificación equivalente al doble de la correspondiente como embarcado.

Art. 15.—El personal de jefes y oficiales de guerra y mayores, embarcados en sumergibles, armados y en servicio activo, gozarán, además de una gratificación extraordinaria igual al cincuenta por ciento de la que le corresponde por sus cargos respectivos, considerándose estos buques de segunda clase en tiempo de paz.

Art. 16.—Todo buque destinado a trabajos hidrográficos ó a viajes de instrucción de Guardia Marinas, será considerado como buque de primera clase, durante el desempeño de su comisión.

El personal de guerra de los buques hidrográficos y el de los de instrucción de Guardia Marinas una vez que hayan dado cuenta satisfactoria a quien corresponda del resultado de su comisión, gozarán de las gratificaciones siguientes:

1.ª—El comandante, segundo comandante y oficial del detall, cincuenta por ciento de gratificación extraordinaria sobre las que les corresponde en el desempeño de sus respectivos puestos.

2.ª—Los jefes y oficialas de buques hidrográficos no enumerados en el número uno y el oficial encargado de la

instrucción de Guardia Marinas, cincuenta por ciento más de gratificación sobre la de embarcados.

3.ª—Los oficiales mayores del personal de los buques hidrográficos gozarán de una gratificación extraordinaria de veinticinco por ciento sobre la de embarcados en el grado correspondiente.

Art. 17.—Los jefes y oficiales de guerra y mayores y los oficiales generales que presten sus servicios a bordo y en comisión de guarnición en tierra, en el litoral de la República al norte de Talcahuano ó al sur de Huafo, gozarán de una gratificación extraordinaria equivalente al quince por ciento del sueldo respectivo.

Art. 18.—Los Guardia Marinas de segunda clase y los aspirantes a ingenieros gozarán, al recibir sus despachos, y siempre que ingresen al servicio, do una gratificación extraordinaria de 600 pesos los primeros y de 400 los segundos para atender a la adquisición de uniforme, libros e instrumentos profesionales.

Art. 19.—Los oficiales generales, los jefes de guerra y mayores que permanezcan en su mismo empleo, en servicio activo y que tengan sus requisitos de ascensos cumplidos, gozarán al fin del primer quinquenio de un quince por ciento de aumento sobre los sueldos que les asigna la presente ley; al fin del segundo, el sueldo del empleo superior.

Los Vicealmirantes, al segundo quinquenio, de un 30 %.

Art. 20.—Los contadores, antes de entrar en posesión de su empleo, deben rendir fianza a satisfacción del Director de Comisarías de la Armada por una suma equivalente a un año de sueldo.

Art. 21.—A los oficiales generales, jefes y oficiales de guerra y mayores, que reciban comisiones que signifiquen cambio de residencia en carácter permanente, circunstancia que será calificada por la Dirección General de la Armada, se les dará una gratificación equivalente a un mes de sueldo, si es casado, y de la mitad, si es soltero.

De esta gratificación no se podrá gozar en ningún caso más de una vez en un año, aunque en ese lapso de tiempo el jefe ú oficial haya tenido más de un cambio de residencia de carácter permanente.

También tendrán derecho a un anticipo de un mes de sueldo con cargo a sus haberes, que será reintegrado por terceras partes.

Art. 22.—A los oficiales generales, jefes y oficiales de guerra y mayores de la Armada que desempeñen comisiones en el extranjero, se les pagará sus sueldos y gratificaciones en oro de veinticuatro peniques.

Art. 23.—Los jefes y oficiales del regimiento Artillería de Costa ó de otros cuerpos del Ejército, cuando presten sus servicios en buques de la Armada ó en las escuelas de instrucción ó en cualesquiera otros servicios de la marina, gozarán de iguales gratificaciones que los oficiales de guerra en sus grados correspondientes.

Art. 24.—Los jefes y oficiales de guerra y mayores de la Armada, que presten sus servicios en el regimiento Artillería de Costa, gozarán de iguales gratificaciones que las fijadas para los miembros del Ejército en la ley respectiva.

Art. 25.—Los oficiales generales, jefes y oficiales de guerra y mayores que en el desempeño de comisiones del servicio tuvieren que permanecer por más de veinticuatro horas fuera del lugar de su residencia, sin que se les proporcione habitación y rancho por cuenta fiscal, gozarán, mientras dure su comisión, de los siguientes viáticos:

Oficiales Generales.....	$	20
Jefes.....	»	15
Oficiales..	»	10

Art. 26.—El Presidente de la República pondrá a esperar órdenes a todo jefe y oficial de guerra ó mayor con el cincuenta por ciento de su sueldo de actividad hasta por el término de un año.

A los oficiales generales y jefes del grado de Capitán de Navio, en vez de llamarlos a esperar órdenes, los llamará a cuartel, con el goce del ochenta por ciento de su sueldo de actividad.

Si transcurrido un año, no fueren llamados al servicio, iniciarán su expediente de retiro conforme a la ley.

Art. 27.—Los oficiales generales, jefes y oficiales de guerra y mayores, después de tres meses sin comisión, gozarán sólo del ochenta por ciento de su sueldo de actividad.

CAPÍTULO II

Empleados civiles

Art. 29.—La denominación y sueldo de los empleados civiles de la Armada, será la siguiente:

Director de Comisarías	$	14.000
Secretario general	»	12.000
Secretarios particulares ó jefes de Sección de primera clase de la Dirección General	»	7.800
Oficial mayor de la Comisaría General	»	8.400
Oficiales mayores de Comisarías particulares	»	7.500
Visitadores de primera clase de oficinas de marina	»	7.200
Visitadores de segunda clase de oficinas de marina	»	6.000
Jefes de Sección de primera clase	»	7.200
Jefes de Sección de segunda clase	»	6.000
Oficiales primeros	»	4.000
Oficiales segundos	»	3.000
Oficiales terceros	»	2.400
Escribientes	»	1.800

Cajeros de primera.....	»	7.200
Cajeros de segunda.....	»	6.000
Guardaalmacenes.....	»	5.280
Subguardaalmacenes.....	»	3.840
Ayudante del guardaalmacenes.....	»	2.400
Ingeniero jefe ó Ingeniero consultor.....	»	15.000
Ingeniero primero ó Ingeniero arquitecto.	»	8.000
Dibujante de primera.....	»	5.400
Dibujante de segunda.....	»	4.800
Porteros primeros.....	»	1.800
Porteros segundos.....	»	1.200

Art. 30.—El personal de archiveros, oficiales de partes, bibliotecarios y despachadores de aduana, y otros que con denominación especial figuran actualmente, se tomará de entre las categorías de oficiales primeros, segundos ó terceros que quedan enumerados, según la importancia de sus respectivas oficinas y empleos, y se les agregará esa denominación en el plan de dotaciones de que habla el artículo siguiente.

Art. 31.—El Presidente de la República determinará la dotación de empleados de cada una de las oficinas de la Armada, conforme a las necesidades del servicio y dentro de los empleos creados por la presente ley.

Art. 32.—El personal civil que la Armada necesite en lo sucesivo para sus servicios, y que no sea el que figura en los artículos anteriores con denominación especial, será consultado anualmente en la ley de presupuestos y tendrá el carácter de personal a contrata.

Art. 33.—Los empleados que no hayan sido ascendidos por la falta de vacante ó de otro empleo superior, durante cinco años, gozarán de un sobresueldo del diez por ciento de los fijados por la presente ley.

Si permanecieren en el mismo empleo durante otro período igual, el sobresueldo anterior se aumentará a veinte por ciento.

Los que obtuvieren un empleo superior, cuya renta sea mayor que el sueldo y el sobresueldo acumulados del empleo anterior, dejarán de gozar de esa gratificación.

TÍTULO III

Gente de mar

Art. 34.—La clasificación, sueldos y gratificaciones de especialistas de la gente de mar al servicio de la Armada, será la que á continuación se expresa:

Cubierta

Clasificación	Sueldo mensual	Gratificación mensual a especisalista 10 %	Grado
Aprendiz de marinero..	$ 25	.....	M.
Conscripto, l.er semestre.	» 30	.....	M.
Conscripto, 2.° semestre.	» 40	.....	M.
Conscripto, 3.er semestre.	» 50	.....	M.
Grumete.....	» 50	.....	M.
Marinero 2.°	» 65	.....	M.
Marinero 1.°.....	» 80	.....	M.
Guardián 2.°.....	» 100	.....	C.M.2.aC
Guardián 1.°.....	» 120	.....	C.M.1.aC.
Contramaestre segundo.	» 150	.....	S.M.2.a C.
Contramaestre primero.	» 180	.....	S.M.1.aC.
Contramaestre mayor..	» 200	.....	S.O.

Artillería

Artillero 2.°.....	$ 66	6 60	M.
Artillero 1.°.....	» 81	8 10	M.
Cabo 2.° artillero.....	» 95	9 50	C.M.2.aC.

Cabo 1.° artillero.. ..	$ 110	11	C.M.1.ª C.
Sargento 2.° artillero...	» 150	15	S.M.2.ª C.
Sargento 1.° artillero...	» 175	17 50	S.M.1.ª C.
Condestable artillero...	» 200	20....	S.O.
Condestable mayor artillero.....	» 250	25	S.O.

Torpedos y Minas

Torpedista 2.°.....	$ 66	6 60	M.
Torpedista 1.°.....	» 81	8 10	M.
Cabo 2.° torpedista....	» 95	9 50	C.M.2.ªC.
Cabo 1.° torpedista....	» 110	11	C.M.1.ªC.
Sargento 2.° torpedista.	» 150	15	S.M.2.ªC.
Sargento 1.° torpedista.	» 175	17 50	S.M.1.ªC.
Condestable torpedista.	» 200	20....	S.O.
Condestable mayor torpedista.....	» 250	25....	S.O.

Señales

Señalero 2.°.....	$ 66	6 60	M.
Señalero 1.°..... ...	» 81	8 10	M.
Cabo 2.° señalero... ...	» 100	10....	C.M.2.ª C.
Cabo 1.° señalero	» 125	12 50	C.M.1.ª C.
Sargento 2.° señalero...	» 150	15	S.M.2.ª C.
Sargento 1.° señalero...	» 175	17 50	S.M.1.ª C.
Señalero mayor.....	» 200	20	S.O.

Máquinas

Carbonero.....	$ 50	.....	M.
Fogonero.....	» 75	.....	M.
Cabo 2.° fogonero.....	» 100	.....	C.M.2.ª C.
Cabo 1.° fogonero. ...	» 120	.....	C.M.1.ª C.
Sargento 2.° fogonero .	» 130	.....	S.M.2.ª C.
Sargento 1.° fogonero .	» 160	.....	S.M.1.ª C.

Maquinistas

Mecánico 2.°.....	$ 130	13	S. M. 2.ª C.
Mecánico 1.°.....	» 160	16	S. M. 2.ª C.
Maquinista 2.°.....	» 240	24	S. O.
Maquinista 1.°	» 300	30	S. O.
Maquinista mayor.....	» 325	32.50	S. O.

La especialidad puede ser de electricidad ó torpedos y minas,

Detalia

Sastre.....	$ 65	.....	M.
Peluquero.....	» 65	.....	M.
Cabo de armas	» 80	.....	C.M.2.ª C.
Cabo].° de armas.....	» 100	.....	C.M.1.ª C.
Sargento 2.° de armas. .	» 110	. . ..	S.M.2.ª C.
Sargento l.° de armas. .	» 130	.....	S.M.1.ª C.
Instructor de armas. ...	» 150	.....	S. O.

Instrucción

Preceptor 2.°.....	$ 170	.....	S. O.
Preceptor 1.°.....	» 200	.....	S. O.
Preceptor mayor.....	» 250	.....	S. O.

Contabilidad

Ayudante de despensa. .	$ 75	.....	M.
Despensero.....	» 130	.....	S.M.1.ª C.
Maestre de víveres de 2.ª	» 150	.....	S. O.
Maestre de víveres de 1.ª	» 200	.....	S. O.
Maestre devíveres mayor	» 250	.....	S. O.

Sanidad

Enfermero 2.°.....	$ 60	.....	S.
Enfermero 1.°	» 85	.....	S.

Practicante 2.°.....	$ 150	.....	S. M. 2.ª C.
Practicante 1.°.....	» 200	.....	S. M. 1.ª C.
Practicante mayor ...	» 220	.....	S. O.

Músicos

Corneta 2.°	$ 65	.....	M.
Corneta 1.°.....	» 75	.....	M.
Músico 3.°.....	» 90	.....	C.M. 1.ª C.
Músico 2.°.....	» 130	.....	S.M. 2.ª C.
Músico 1.°.....	» 150	.....	S.M. 1.ª C.
Músico mayor.....	» 200	... .	S. O.

Servidumbre

Mozo 2.°	$ 65	.....	S.
Mozo 1.°.....	» 75	... ..	S.
Mayordomo 2.°.....	» 100	... .	S.
Mayordomo 1.°.....	» 120	.....	S.
Mayordomo general....	» 150	.....	S.
Mayordomo de cocina. .	» 65	.....	S.
Cocinero 2.°., ...	» 100	... .	S.
Cocinero 1.°.....	» 120	.....	S.
Cocinero general.....	» 150	.....	S.
Ayudante de panadero	» 80	.....	S.
Panadero.....	» 150	.....	S.

Soldados y clase de marina

Conscriptos.....	$ 50	.....	M.
Soldados	» 60	.....	M.
Cabo 2.°.....	» 75	.....	C. 2.°
Cabo 1.°.....	» 90	.....	C. 1.°
Sargento 2.°.....	» 115	.....	S. M. 2.ª C.
Vicesargento 1.°..... .	» 130	.....	S. M. 1.ª C.
Sargento 1.°.....	» 150	.....	S. O.

Telegrafía sin hilos

Alumno de la Escuela de Telegrafía	$ 60	.....		S. M. 2.ª C.
Telegrafista 3.°.....	» 100	10	....	S. M. 1.ª C.
Telegrafista 2.°.....	» 150	15	....	S. O.
Telegrafista 1.°.....	» 200	20	....	S. O.
Telegrafista mayor...	» 250	25	....	S. O.

Maestranza de cubierta

Carpintero 2.°.....	$ 130	.....	S. M. 2.ª C.
Carpintero 1.°.....	» 150	.....	S. M. 1.ª C.
Carpintero mayor.....	» 180	.....	S. O.
Pintor.	» 150	.....	S. M. 1.ª C.
Pintor mayor.....	» 180	.....	S. O.
Buzo.....	» 150	.....	S. M. 1.ª C.
Buzo mayor	» 180	.....	S. O.

De máquinas

Calderero 2.°.....	$ 130	.....	S. M. 1.ª C.
Calderero 1.°.....	» 160	.....	S. M. 1.ª C.
Calderero mayor	» 175	.....	S. O.
Herrero 2.°.....	» 130	.....	S. M. 2.ª C.
Herrero 1.°.....	» 160	.....	S. M. 1.ª C.
Herrero mayor.....	» 175	.....	S. O.

De Artillería

Armero 2.°.....	$ 130	.....	S. M. 2.ª C.
Armero 1.°.....	» 150	.....	S. M. 1.ª C.
Armero mayor.....	» 200	.....	S.O.

Art. 35.—Para los efectos de la gratificación del diez por ciento del sueldo que se asigna a las especialidades, se declara que son especialidades los siguientes ramos: artillería, torpedos y minas, señales, telegrafía sin hilos y electricidad.

Art. 36.—Todos los suboficiales serán nombrados por la Dirección del Personal de la Armada.

Art. 37.—La gente de mar que preste sus servicios en tierra en el extranjero, gozará de los siguientes sobresueldos:

Suboficial, treinta pesos mensuales;

Sargento de mar, veinticinco pesos mensuales;

Cabo de mar, veinte pesos mensuales:

Marinería, quince pesos mensuales.

Art. 38.—La gente de mar que en desempeño de comisiones del servicio tuviera que permanecer más de veinticuatro horas fuera del lugar de su residencia sin que se le proporcione habitación ni rancho por cuenta fiscal; gozará mientras dure su comisión, de los siguientes viáticos:

Suboficiales, seis pesos diarios;

Sargentos de mar, cuatro pesos diarios;

Cabos de mar y marinería, dos pesos diarios.

Art. 39.—La gente de mar embarcada en submarinos y sumergibles armados, gozará de un sobresueldo de treinta por ciento del que le asigna la presente ley.

Art. 40.—Los maestres de víveres que tengan cargo de contabilidad de buque, gozarán de una gratificación de sesenta pesos mensuales.

Art. 41.—La gente de mar que desempeñe comisiones en el extranjero será pagada de sus sueldos, gratificaciones y premios de constancia en moneda de oro de veintidós peniques.

Art, 42.—Los buzos y los que presten servicios de tales gozarán de una gratificación de dos pesos por la primera hora de trabajo bajo el agua y de un peso por cada una de las siguientes.

Los ayudantes auxiliares de aquéllos gozarán de una gratificación de cincuenta centavos por hora.

Art. 43.—Desde la vigencia de la presente ley quedará modificada la ley número 2406 de fecha 6 de octubre de 1910, artículo 3.°, inciso I, y derogadas las leyes números 21, de 1.° de febrero de 1893 y 1820, de 8 de febrero de 1906, en todo lo referente a Oficiales Generales, Jefes y Oficiales de guerra y mayores y gente de mar de la Armada.

RELACIÓN DE LOS SUELDOS EN EL EXTRANJERO DEL PERSONAL DE LA ARMADA, COMPARADO CON EL PRESUPUESTO ACTUAL Y EL PROYECTO EN ESTUDIO

JEFES Y OFICIALES	SE PAGA ACTUALMENTE			SE CONSULTA EN EL PROYECTO			DIFERENCIA Á PAGAR	SE PAGA MENSUAL
	Sueldo	Gratificación	Total	Sueldo	Gratificación	Total		
Vicealmirante, como jefe de la Comisión Naval.	£ 150.0	£ 45.0	£ 195.0	£ 166.13.4	£ 30.0	£ 196.13.4	£ 1.13 4	
Contraalmirante, como jefe de la Comisión Naval	125.0	45.0	170.0	133 6.8	30 0	163 6.8		£ 6.13 4
Capitán de Navío, como ayudante de la Comisión Naval	106.5	15 0	121.5	100.0	10.0	110 0		11.5
Capitán de Navío, con mando de buque de primera clase	106.5	30.0	136.5	100.0	40 0	140 0	3.15	
Capitán de Fragata, con mando de buque de segunda clase	81.5	22.10	103 15	75.0	30 0	105.0	1.5	
Capitán de Corbeta, como oficial de detall de buque de primera clase	62 10	15.0	77.10	62 5.6	17.10	79 15.6	2.5.6	
Teniente primero embarcado	50.0	9.0	59.0	50.0	12.0	62 0	5.0	
Teniente segundo embarcado	32.10	8.5	40 15	37.10	11.0	47.10	6.15	
Guardia Marina de primera clase, embarcado	18.15	6.15	25 10	17.10	8.0	25.10		
Guardia Marina de segunda clase, embarcado	12.10	5.5.12	17.15.12	13.6.8	7.0	20.6.8	2 10.8	

TRIPULACIÓN	SE PAGA ACTUALMENTE	SE CONSULTA EN EL POROYECTO		
	Sueldo	Sueldo	Diferencia á pagarse	Se paga mensual
Marinero primero.....	£ 5.6 8	£ 6.8 4	£ 1.1.0	_____
Guardián primero.....	8.0	9.3.4	1.3.4	_____
Condestable artillero.....	22.13.4	22.18 4	0.5	_____
Carbonero	4.0	4.11.8	0.11	_____
Sastre.....	4.13 4	5.19.2	1.5.10	_____
Despensero	10 13.4	11 18 4	1 5	_____
Maquinista mayor.....	35 6.8	29.15.10	_____	£ 3.10.10
Maquinista primero	29.6.8	27.10	_____	1.16.8
Maquinista segundo.....	24.0	22.0	_____	2 0
Buzo	16 13.4	13.15	_____	2.18.4

GENERALIDADES

Influencia de los «dreadnoughts» sobre los gastos de las marinas de guerra.—Todos los factores que entran en la composición del valor bélico de una nave de guerra pueden ser expresados, en conjunto, por el desplazamiento: el tonelaje de un buque, de otro lado, puede servir de escala para medir el factor económico, el costo.

Presenta interés la comparación entre los gastos para armamentos navales entre dos épocas distintas, y especialmente entre el principio y el fin de la última década— 1901 y 1911. Esta comparación demuestra la influencia que ha tenido la aplicación del principio *dreadnought* en la preparación para la guerra de cada país— y sobre todo en los gastos que aquélla exige.

	PRESUPUESTOS (*)	
	1901/1902	1911/1912
Inglaterra	154	221
Estados Unidos de N. A.	82	129
Alemania	48	109
Francia	65	83
Rusia	52	59
Japón	20	44
Italia	23	38

Mientras los gastos en el plazo relativamente corto que separa la era *ante-dreadnought* de la era *super-dreadnought* han aumentado en esta proporción asombrosa, el *poder bélico relativo* de las principales marinas ha quedado casi invariable.

Según un cálculo del Prof. Kobatsch, de Viena, la suma de todos los gastos militares en 1910 ha alcanzado en todo el mundo a 2320 y en Europa solamente a 1705 millones de pesos oro.

(*) En millones de pesos oro.

CENTRO NAVAL.

Balance de Caja por el mes de Septiembre de 1911

INGRESOS		$ m/n.		EGRESOS		m/n.	
Sept. 1.º	Saldo del mes anterior.....		2308 89	Sept. 30	1 Sueldos á los empleados.....	1091 —	
id 30	1 Cuotas sociales cobradas.....	2620 90			2 Alquiler de casa.....	550 —	
	2 Subscripción al Boletín.....	44 90			3 Subvención al Asilo Naval y al Asilo Huérfanos de Militares...	10 —	
	3 Alquiler del Yatch Club.....	100 —			4 Revistas y Biblioteca.....	247 50	
	4 Intereses cobrados del Fondo de Reserva, desde Mayo á Agosto..	454 12			5 Boletín.....	400 —	
			3219 92		6 Alumbrado y calefacción.....	196 30	
					7 Comisión de cobranza.	20 —	
					8 Gastos varios, secretaria, etc...	165 47	
					9 Gastos extraordinarios.....	120 —	
					TOTAL.....		2800 27
					Para igualar, saldo que pasa al 1.º de Octubre		2728 54
	SUMA.....		5528 81		SUMA IGUAL.....		5528 81

S. E. u O.

CAPITAL (FONDO DE RESERVA)

Con destino al servicio de anticipos á los señores asociados..... ..... $ 75.000 00

Buenos Aires, Octubre 1.º de 1911.

Vº Bº
MANUEL BARRAZA
PRESIDENTE

ALFREDO P. LAMAS
PRO-TESORERO

PUBLICACIONES RECIBIDAS EN CANJE

Octubre de 1911

República Argentina.—*Anales de la Sociedad Científica* Argentina, Marzo, Abril y Mayo—*Revista Mensual de la Cámara Mercantil*, Agosto y Septiembre—*Revista del Círculo Médico Argentino,* Septiembre—*Revista Militar,* Septiembre—*La Ingeniería*, Octubre—*Revista del Cintro de Estudiantes de Ingeniería*, Septiembre—*Lloyd Argentino*, Septiembre—*Revista de la Sociedad Rural de Córdoba*, Septiembre—*Tiro Nacional Argentino*, Mayo y Junio—*B. O. Bolsa de Comercio*, Octubre—*Boletín del Ministerio de Agricultura*, Octubre—*El Comerciante Argentino*, Septiembre—*Revista de Derecho*, *Historia y Letras*. Octubre—*Aviso a los Navegantes*, Julio—*Anales de la Sociedad Rural Argentina*, Enero a Abril. —*Revista Ilustrada del Río de la Plata*, Septiembre.

Alemania.—*Marine Runsdchau,* Septiembre.

Austria.—*Mitteilungen aus dem Gebiete des Seewesens*, Septiembre.

Brasil.—*Revista Marítima Brazileira*, Septiembre—*Liga Marítima Brazileira*, Julio—*Boletín Mensual Estado Mayor del Ejército*, Octubre.

Colombia. — *Memorial del Estado Mayor del Ejército,* Julio.

Chile.—*Revista da Marina,* Septiembre—*Memorial del E. M. del Ejército da Chile*, Octubre.

España.—*Unión Ibero Americana,* Agosto—*Mamorial de Artillería*, Septiembre—*Revista General de Marina*, Septiembre—*Memorial de Ingeniaros del Ejército*, Julio y Agosto.

Francia.—*Journal de la Marina—La Yacht,* Septiembre—*Le Monda Economique*, Septiembre.

Gran Bretaña.—*Engineering*, Septiembre—*Journal of the Royal United Service lnstitution*, Septiembre—*The Army Navy Chronicle*, Julio.

Italia.—*Rivista Marittima,* Septiembre.

Méjico.—*Boletín de Ingenieros,* Junio—*Observatorio Metereológico Central*, Julio—*Revista del Ejército y Marina,* Septiembre.

Norte América (Estados Unidos de).—*Boletín de la Unión Panamericana*, Julio—*The Navy,* Julio—*United States Naval Institute*, Junio—*Shipping Illustrated,* Septiembre—*Journal of the U. S. Cavalry Asociation,* Julio—*Journal of the United States Artillery,* Septiembre.

Portugal.—*Annaes do Club Militar Naval*, Junio.

Perú.—*Boletín del Ministerio de Guerra y Marina*, Septiembre. —*Revista de Ciencias*, Mayo, Junio y Julio.

República Oriental del Uruguay.—*Revista de la Unión Industrial Uruguaya*, Septiembre—*Revista del Centro Militar y Naval*, Octubre—*Boletín del Ministerio de Guerra y Marina*, Julio.

Rusia.—*Morskoi Sbomick*, Octubre.

N.° 3646 — Imp. del M. de Marina — Noviembre 1911

Boletín del Centro Naval

TOMO XXIX NOVIEMBRE DE 1911 Núm. 536

CÁLCULOS PRACTICOS RELATIVOS AL BUQUE

Se presentan en la práctica frecuentes casos—rumbos, varaduras, embarque de grandes pesos, etc.—en que el oficial de marina necesita resolver aproximadamente, *pero con urgencia*, algunos sencillos problemas de estabilidad y plataforma, y sucede a menudo que se nota recién entonces la carencia a bordo de datos ó planos indispensables.

Creemos, por lo tanto, que serán siempre oportunas algunas breves consideraciones al respecto tratando de resumir en un mínimum de páginas las nociones elementales de construcción naval que se necesitan y utilizan en la práctica del servicio.

Para mayor claridad ilustramos los diversos cálculos con ejemplos relativos a uno de nuestros buques y elegimos preferentemente al *San Martin*.

Muchos de los datos ó elementos que *se deben conocer* de un buque se deducen directamente de los *planos de construcción y de líneas (sheer draughts)* que deben ser provistos con el buque.

Las áreas de los distintos planos de inmersión y secciones transversales, así como los *volúmenes* ó desplazamientos, para buque adrizado ó escorado en determinados ángulos, se calculan por la fórmula de Simpson, la de los trapecios ú otras aproximadas.

Para cálculos rápidos pueden emplearse coeficientes de forma.

Así, para el *San Martin* se obtendría el área de la flotación correspondiente al calado de 23', ó sea de $7^m,1$ (y prácticamente a cualquier calado usual) multiplicando por 0,75 al área del rectángulo eslora-manga (fig. 1)

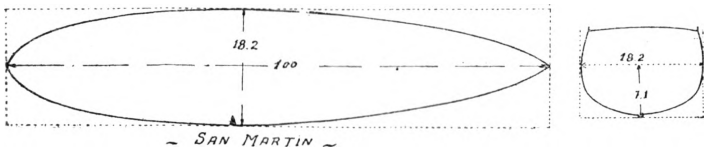


Fig. 1

$$\text{Flotación} = 0{,}75\ (160 \times 18{,}2) = 1310\ m^2$$

(El cálculo preciso hecho en los planos da 1217 m^2).

Para una sección transversal el coeficiente a emplear sería 0,88 y así obtendríamos para la sección maestra inmergida $0{,}88\ (7{,}2 \times 18{,}2) = 113\ m^2$.

Para el volumen de carena del *San Martin* el coeficiente a aplicar al paralelepípedo sería 0,52 y obtendríamos

$$V = 0{,}52\ (100 \times 18{,}2 \times 7{,}1) = 6720\ \text{tons.}$$

(El cálculo preciso da 6792 tons).

Si el calado 7,1 m. que hemos empleado corresponde a agua dulce, ese V en metros cúbicos es la expresión del peso P del

buque en toneladas. Si es en agua salada (δ = 1.027), el peso es naturalmente algo mayor P = V x 1,027.

Los coeficientes de forma varían con los tipos de buque oscilando entre los siguientes:

	Secciones horizontales	Secciones transversales	Volúmenes
Torpederos.....	0.65	0 85	0,4
Acorazados.....	0.75	0.90	0,6

Los datos deducidos de los planos de construcción se registran en gráficos que también deben proveerse con el buque. El más usual es el de los V en función de los calados (fig. 2).

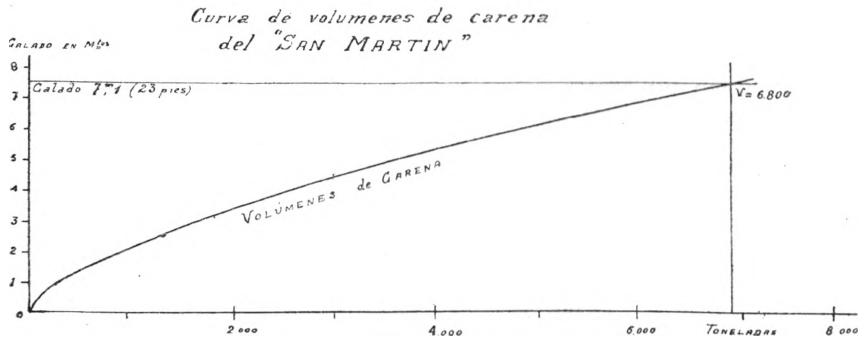


Fig. 2

Uno de los datos que tiene especial importancia es la superficie de la flotación, pues ella, multiplicada por 0,01 m., nos da evidentemente el *peso necesario para aumentar en un centímetro el calado* del buque. Siendo de 1274 m^2 el área de flotación normal del *San Martin*, cada 1274 x 0.01

ó sea *cada 13 toneladas* de peso que le añadamos en el centro *aumentarán en un centímetro los calados.*

Como las *toneladas por cm. de inmersión* varían con el calado, se les suele representar en una curva en función de los calados y se utiliza generalmente la misma hoja que contiene la curva de los V en función de los calados.

AUMENTO DE CALADO AL ENTRAR EN EL RIO DE LA PLATA—Supongamos, p. ej., al *San Martin* navegando en demanda del Río de la Plata y calando 7,^{m} 1 (23 pies). La curva de desplazamientos nos indica que el V desplazado es de 6800 m3. Como estamos en agua salada (δ = 1,027) el peso correspondiente = V x 1,027 = 6980 toneladas y el buque al entrar al río desplazará 6980^{m3}, ó sea experimentará un aumento aparente de peso de 180 tons. al que corresponde un aumento de $\frac{180}{13}$ = 14 centímetros en los calados.

Centros de carena y gravedad

CENTRO DE CARENA.—Para hallar su posición a distintos calados y escoras las casas constructoras proceden por el sistema de los momentos. Así, p. ej., para hallar su posición longitudinal se multiplica cada volumen elemental

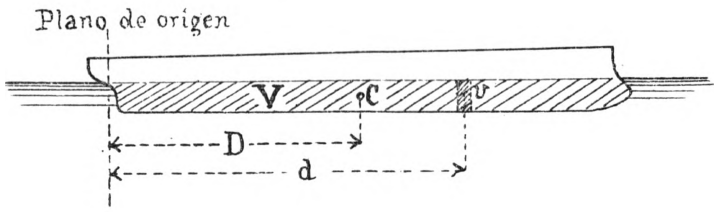


Fig. 3

Determinación del centro de carena

v por su distancia *d* a un plano elegido como origen. Se suman todos estos *vd* ó momentos con respecto al plano y

se divide su suma por $\Sigma v = V$. El resultado es la distancia D buscada.

Halladas así las posiciones vertical y longitudinal de C para distintos desplazamientos ó calados se las puede registrar gráficamente en función de éstos. Suele utilizarse al efecto el mismo gráfico de las V ya mencionado, en el que se registran también las posiciones del metacentro M halladas en la forma que veremos más adelante. Según una regla muy aproximada C se encuentra a una distancia debajo de la flotación = 0,42 del calado, lo que daría para el calado 23' del *San Martin* 2,^{m} 98. (El dato sacado de las curvas dadas por los astilleros da en efecto 2^{m} 9). Para torpederos debe emplearse 0,38 en lugar de 0,42.

CENTRO DE GRAVEDAD.—Se lo halla con el mismo método de los momentos ó sea dividiendo la suma de momentos de los pesos por la suma de pesos. Sin embargo, los resultados así hallados sólo son utilizados como datos comparativos por los constructores, quienes los calculan para tres estados del buque, a saber carga completa, normal y mínima. En la práctica se obtiene G en la forma que veremos más adelante.

Tonelaje bruto y neto

Estos términos se refieren especialmente a los buques mercantes y dan idea de su capacidad para llevar mercancía.

El *bruto*, es el espacio total interno y *cubierto* (en el *San Martin* casi el doble de V), expresado en *toneladas de registro* de 100 pies^3 c/u, ó sea de 2,88 m^3 c/u. Como se ve, el tonelaje bruto del *San Martin* (y en general de casi todos los buques, fig. 4) resulta ser en definitiva una cifra algo menor que el desplazamiento ó tonelaje métrico (unas 4500 toneladas). Su medición se hace por los métodos de Simpson ó de los trapecios.

El *neto* es el mismo anterior, deducción hecha de los

espacios destinados a la tripulación y a máquinas; da por lo tanto una idea más precisa de la capacidad ó rendimiento mercantil del buque. El neto es por lo general algo mayor que la mitad del bruto.

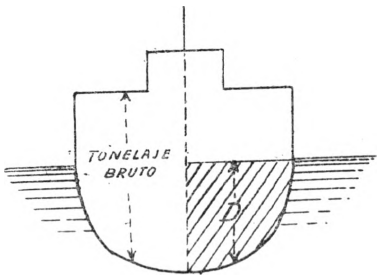


Fig. 4

Como a los buques de guerra se les cobra a veces derechos de acuerdo con estas medidas, se las debe conocer a bordo. Su determinación ó *arqueo* que es hecha por las prefecturas ú otras autoridades competentes, según los países, está sometida a una reglamentación larga y prolija que no presenta mayor interés para nosotros.

Estabilidad transversal

Al escorarse un buque en un ángulo θ, *su centro de carena* C *se desplaza* (fig. 5 *a) describiendo una curva* CC'. Para pequeños ángulos, menores de 10° a 15°, se admite que ella es un círculo, por cuyo centro M pasa constantemente la dirección del *empuje* líquido. M *es el metacentro* y MC = MC' el *radio metacéntrica* ρ. Se ha engendrado *una poderosa cupla adrizadora* P x GA que depende de P y del *brazo* GA de la cupla.

Llamando *a* a la distancia entre G y C y *h* a la *altura metacéntrica* GM, se tiene que el brazo

$$\overline{GA} = \overline{GM} \operatorname{sen} \theta = (\rho - a) \operatorname{sen} \theta = h \operatorname{sen} \theta$$

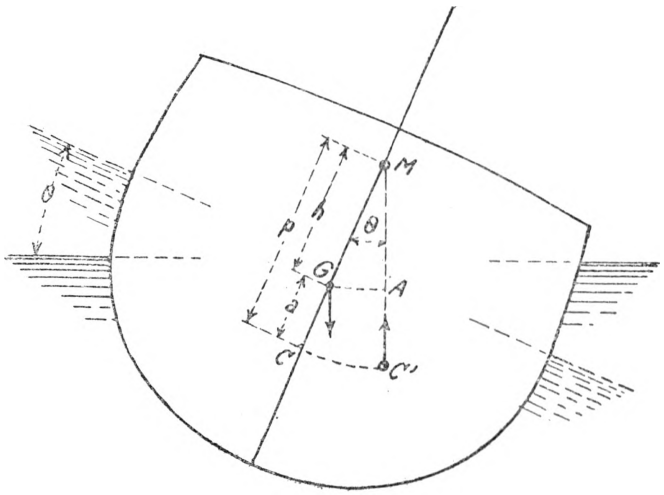


Fig. 5 *a*

Metacentro transversal

RADIO METACÉNTRICO.—Hasta ahora hemos visto cómo se calculaba la posición de C. El ρ se calcula también teóricamente sobre los planos, es independiente de la forma de la carena y depende principalmente de la manga en la flotación. Su expresión es:

$$\rho = \frac{\text{Mom. inercia flotac. resp. al plano long. que pasa por C}}{\text{Desplazamiento}}$$

$$= \frac{2 \times (\text{Manga})^2}{25 \times \text{Calado}} \text{ (aproximadamente)}$$

La segunda expresión da para el *San Martin* a la flota-

ción de 6800 tons: 3m 73. (El dato preciso sacado de las tablas es 3m 6).

El momento de inercia de un área respecto a un eje es igual al área por el *cuadrado* de su distancia al eje. De aquí la ventaja de aumentar esta distancia, ó sea en nuestro caso la manga, y de aquí las formas muy obtusas (fig. 5 *b)* dadas a ciertos cascos y los flotadores ó *outriggers (c)* de las canoas de indígenas de la Tierra

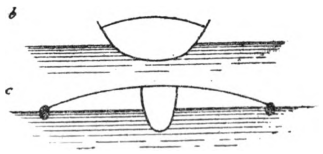


Fig 5 b y c

del Fuego y la Oceanía. La expresión $\rho = \frac{2}{25}\frac{(\text{Manga})^2}{\text{calado}}$ indica que ρ *sólo depende de la manga* (principalmente) *y calado y es independiente de la forma de la obra viva.*

Las ρ halladas para distintas flotaciones (ó sea calados) se registran según dijimos en función de los desplazamientos ó de los calados.

CENTRO DE GRAVEDAD.—Hasta aquí tenemos con mayor ó menor exactitud (según el método empleado) las posiciones de C y de M.

La de G sabemos también hallarla por cálculo sobre los planos de construcción. Tendríamos, por lo tanto, determinado a GM = *h* = *altura metacéntrica*, *que es la cifra importante que rige a los fenómenos de estabilidad.*

La *h* varía con los distintos buques de pocos centímetros a dos y tres metros y depende de los puntos M y G, variando, por lo tanto, en un mismo buque con las distintas inmersiones.

En la práctica, sin embargo, no se la determina como acabamos de verlo, si no mediante la experiencia de estabilidad.

Experiencia de estabilidad

El transporte transversal de un peso *p* en una distancia *d* escora al buque hasta un ángulo θ que se mide con un péndulo (fig. 6). En la nueva posición C ha ido a colocarse, obedeciendo a las leyes del equilibrio hidrostático,

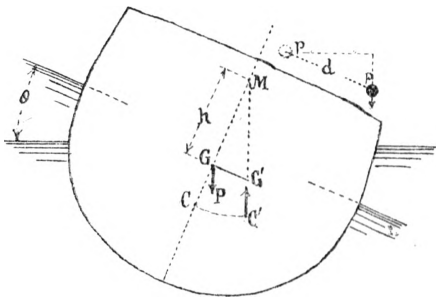


Fig. 6

Experiencia de estabilidad

nuevamente debajo de G y la cupla perturbadora, cuya expresión es evidentemente *p d* x cos θ, queda equilibrada por la cupla de estabilidad P *h* sen θ. De esta expresión *p d* cos θ = P *h* sen θ se deduce al valor de $h = \frac{pd}{P} \operatorname{tang} \theta$

La experiencia fue hecha para el *San Martin* calando éste 7,1 m. (desplazamiento 6900 ton., carboneras casi vacías), empleándose dos pesos movibles de 5000 kg. c/u. que podían moverse a voluntad del centro hasta 5,8 m. a cada banda. La inclinación producida fue de 43' correspondiente a una altura metacéntrica de 0,67 m.

Basándose en esa sola experiencia se ha procedido a hallar, por cálculos sencillos, la altura metacéntrica para otras diversas condiciones de carga: máxima (carboneras llenas, munición completa, etc.), mínima (carboneras bajas vacías, pañoles y santabárbaras id.), etc.

En condiciones de estabilidad máxima (fig. 7) la altura metacéntrica hallada fue de 0.73 m.

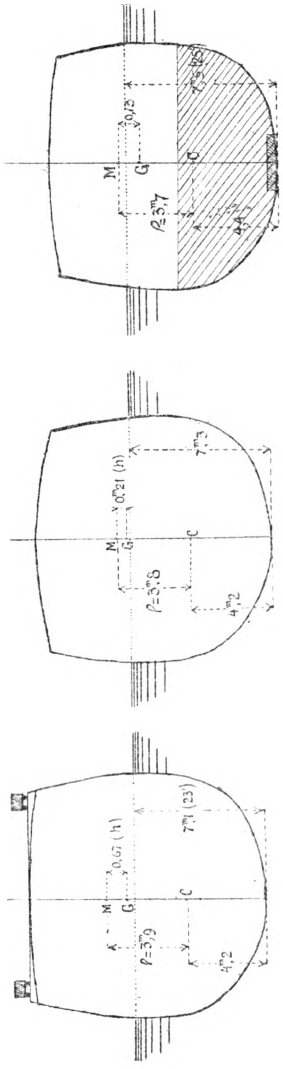


Fig. 7

SAN MARTÍN

Experiencia de estabilidad (condiciones medianas de estabilidad)	Caso desfavorable de estabilidad	Caso favorable de estabilidad
100 tons. carbón	Carboneras bajas vacías	Carboneras bajas llenas
40 » munición	» altas llenas	» altas vacías
200 » lastre	Doble fondo vacío	200 tons. munición
Despl. 6900 t.	Tanques altos llenos	100 » lastre
Calado 23 pies	Sin munición	Despl. 7490 tons.
	» lastre	Calado 25 pies
	Despl. 7100 tons.	
	Calado 24 pies	

En condiciones livianas, 7100 tons., sin munición, con carbón en las carboneras altas únicamente y sin lastre

(condiciones desfavorables de estabilidad) la altura hallada fue de 0.21 m.

PARA AUMENTAR LA ALTURA METACÉNTRICA se adopta uno de los procedimientos siguientes: 1.° Descenso de pesos ó aumento de pesos bajos y disminución de los altos (descenso de G): 2.° Aumento de la manga en la flotación. mediante un forro suplementario (aumento de ρ). El aumento de ρ en este último caso es, *grosso modo*, igual al espesor del forro. Este caso se ha producido en el siglo XVII con una serie de navios cuyas condiciones de estabilidad resultaron defectuosas, poniéndoseles en la flotación un forro suplementario de madera de pie y medio de espesor.

La ó sea la estabilidad que debe darse a un buque, varía según el tipo de éste.

EN LOS BUQUES DE GUERRA A VELA regía la condición de que la presión del viento contra el velamen (5 k. por m^2 en brisa fresca, y por lo tanto 15 toneladas en los 3000 m^2 de velamen de la *Sarmiento*), aplicada en el centro vélico, a unos 20 m. sobre el centro de deriva ó de resistencia lateral de la carena (y por lo tanto con un momento ó cupla de 15 x 20 = 300 toneladas-metros) no haga escorar el buque más allá de un determinado ángulo (de unos 5^o p. ej.) a fin de no impedir el fuego de la artillería. Siendo para θ = 5° la cupla de estabilidad ó adrizamiento que hará equilibrio a la anterior presión, de P x *h* x sen θ = aproximadamente a 3000 x *h* x 0,1 = *h* x 300 toneladas-metros, se deduce que la *h* necesaria es de 1 m. Por lo tanto la de $1^m 40$, de que en condiciones normales dispone la *Sarmiento,* será ampliamente suficiente.

La *h* en los buques a vela es, pues, relativamente considerable.

EN LOS BUQUES DE GUERRA A VAPOR la consideración que rige es que el movimiento de grandes pesos a bordo (como ser arriado de lanchas), los esfuerzos de retroceso de los cañones ó la resistencia del casco durante los giros evolu-

tivos, no produzcan escoras excesivas que descubran la coraza ó impidan tirar, y también que la invasión del agua en uno ó más compartimientos no anule la estabilidad. Esto conduce generalmente a *h* comprendidas entre 0.50 y 2m.

INFLUENCIA DE LA ESTABILIDAD SOBRE EL ROLIDO.—En un buque de mucha *h (ó sea estabilidad)* la menor escora producida en mar calma por giro, choque, ráfaga de viento, etc, engendra una poderosa cupla antagonista y así que el buque quede libre oscilará *rápida y bruscamente*, *amortiguándose con relativa rapidez la oscilación* bajo la influencia de las resistencias externas: (1.° Fricción del casco, 2.° Forma no circular de la carena y 3.° Formación de olas).

En mar agitada, fig. 8, al salir el buque del seno de una ola, la inclinación que va tomando la superficie del agua en la flotación engendra el mismo efecto relativo que si

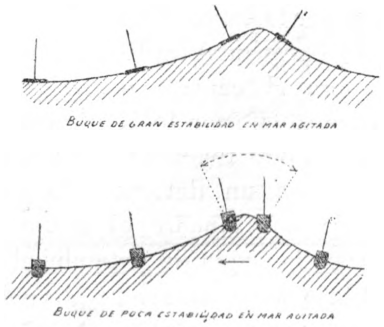


Fig. 8

Buques de grande y pequeña estabilidad en mar agitada

fuese el buque quien se hubiese inclinado. La poderosa cupla originada hará obedecer casi instantáneamente al buque y éste se mantendrá continuamente perpendicular a la superficie. Como se ve por la figura (en que la ola está representada en su forma real y el buque es una *balsa,*

forma de máxima estabilidad), habrá un rolido muy *brusco y duro* al franquear la cresta y la amplitud del rolío será igual al ángulo entre las dos normales a la ola en la cresta. Este caso se produjo con una antigua serie de navios convertidos en fragatas por supresión de una cubierta y batería de cañones. Estos buques se desarbolaron repetidas veces y se tuvo que disminuirles la *h* aumentando pesos altos.

En cambio si *h* es pequeña y escoramos al buque en agua tranquila, siendo débil la *cupla adrizadora* el buque se levantará con cierta pereza ó retardo *y su rolio será largo y suave.* En mar agitada obedecerá con retardo y con mayor inercia relativa a la débil cupla engendrada por la inclinación de la superficie del agua en la flotación, y antes de que termine su primer período de oscilación natural habrá cambiado el sentido de la fuerza causante, destruyéndose sus efectos. Por esta razón se da muy poca *h* (unos 10 a 50 cm.) a los grandes paquetes para pasajeros.

Alteraciones de pesos a bordo

AUMENTO DE PESOS.—Si el peso se añade sobre al vertical del G la plataforma no varía y el buque se hunde paralelamente a sí mismo. Sabemos calcular en tal caso el aumento de calado.

El efecto sobre la cupla de estabilidad es hacer variar P y *h*, y en cuanto a nosotros, nos obliga a recordar una nueva noción, la del *metacentro diferencial m.*

Supongamos por ej. que hemos añadido el peso *p* (100 toneladas de carbón) en el punto *p* (en cubierta a 5 m, sobre la flotación). El buque se hundirá, fig. 9, según vimos anteriormente en $\frac{100}{13} = 8$ cm., hasta que el empuje de la napa K equilibre el peso *p*.

Si ahora hiciéramos escorar al buque en un ángulo θ, las condiciones de estabilidad producidas serían exactamente

las mismas primitivas, si cuidamos de añadir la nueva cupla originada por las fuerzas antagonistas *p* y K. Esta cupla es de forma análoga a la principal; el punto de aplicación

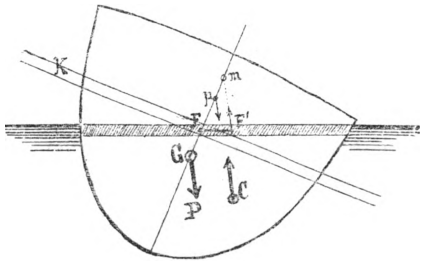


Fig. 9

Metacentro diferencial

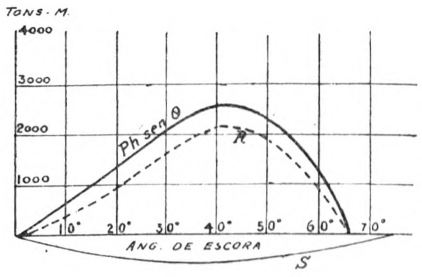
de *p* es fijo, mientras que el de K (en el límite *centro de la flotación)* se desplaza describiendo una curva alrededor de un *metacentro m que se llama diferencial.* Esta nueva cupla tiene por expresión *p* x *pm* sen θ.

La cupla total de estabilidad es pues ahora P *h* sen θ + *p h′* sen θ, ó sea: (P *h* — *p h*') sen θ (si llamamos *h′* a la distancia entre los puntos *p* y *m).* El efecto de la adición de peso ha sido, por lo tanto, alterar la P *h* en la cantidad *p h′* y el sentido de la alteración ó de la nueva cupla será + ó — según que *h′* sea + ó — , ó sea según que el peso se haya añadido debajo ó encima de *m.*

Este punto m que desempeña un papel tan importante en la cuestión aumento de pesos, *se encuentra situado en crujía sobre las normales al casco en la flotación*.—Siendo verticales en la flotación los costados del *San Martín* y de la generalidad de los buques, *m* se encuentra situado en la flotación y por lo tanto, en nuestro ejemplo, *p h′* = 100 x 5^m = 500 toneladas-metros y el P *h* que era de 6900 X 0.6 = 4140 toneladas-metros (suponiendo que el *h* era de

0.6) queda disminuido a 4140 — 500 = 3640. Dividiendo ahora esta cantidad ó nueva P *h* por el nuevo tonelaje que es de 7000 tons., se tendrá la nueva *h* que es de 0m.52.

Si tuviéramos una curva de los P *h* sen θ (cuplas de estabilidad) en función de los ángulos de escora (ñg. 10), podríamos registrar también los *p h′* sen θ en una curva como



CUPLAS DE ESTABILIDAD DEL SAN MARTIN
(caso desfavorable h = 21 cm. Despl. 7100)

Fig. 10

la S y trazar la resultante R de ambas para darnos cuenta de visu de la suficiencia de la estabilidad remanente.

Como ejemplo de la influencia del metacentro diferen-

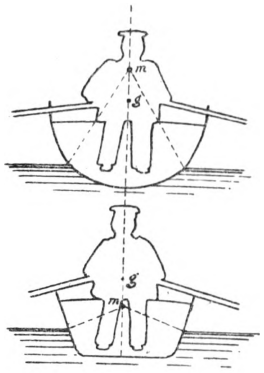


Fig. 10 *bis*

influencia de la posición del metacentro diferencial

cial merecen citarse las embarcaciones menores. Cuando ellas están vacías, *m* se encuentra a mayor altura que el centro de gravedad *g* de los marineros sentados y por lo tanto *la estabilidad aumenta al embarcar gente sentada* como lo indica la fig. 10*bis*. En una chalana, en cambio, sucede lo inverso y la estabilidad disminuye al embarcar gente.

TRASLADO TRANSVERSAL DE PESOS.—Al trasladarse horizontalmente un peso *p* en una distancia *d* se sabe por mecánica que el G total se traslada paralelamente en una distancia $\overline{GG'} = \frac{pd}{P}$, y vimos ya (experiencia de estabilidad) que $\overline{GG'} = \frac{pd}{P} = h \operatorname{tang} \theta$, ó sea que $\operatorname{tang} \theta = \frac{p\,d}{P\,h}$.

Así, por ejemplo, si se trata de una lancha de 5 tons. transportada 4 m., se tendrá $\operatorname{tang} \theta = \frac{20}{6900 \times 0^{m},6} = 0{,}0048$, de donde θ = 17'.

Importa saber *cuál es el pd, ó sea momento de escora, que origina una escora de 1º*. De la expresión $\operatorname{tang} 1^{o} = \frac{pd}{6900^{t} \times 0^{m},6}$ se deduce *pd* = 70. Esto nos dice que *70 toneladas desplazadas transversalmente en un metro, ó 7,4 tons. desplazadas en 10 m., escorarán al San Martín en 1º*.

El efecto de *un traslado longitudinal* se verá más adelante.

TRASLADO VERTICAL.—*En cuanto al traslado vertical*, en *d* metros, de un peso *p*, su efecto será, según se demuestra en mecánica, elevar ó bajar al punto G en una distancia $\frac{pd}{P}$, inversamente proporcional a los pesos total y parcial.

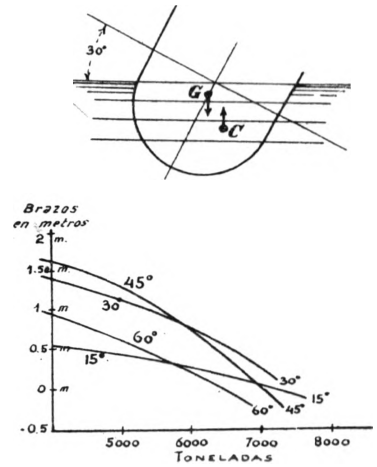
Esta elevación ó descenso de G se traduce, naturalmente, en un acortamiento ó alargamiento de *h*.

CASO GENERAL DE VARIACIÓN DE PESOS.—Pasando ahora al caso general, siempre se lo podrá descomponer en: 1.° un

aumento ó disminución de peso ó un traslado vertical, 2.° un traslado transversal y 3.° un traslado longitudinal.

Estabilidad para grandes ángulos de escora

Para ángulos mayores que 10 a 15° el ρ varía y por lo tanto también la *h* que determina el brazo de la cupla de estabilidad. El cálculo de los brazos de cupla para estas inclinaciones es largo y engorroso. Para cada uno de los diversos ángulos escalonados (p. ej. para 15°, 30°, 45°, etc. hasta 90°) se calculan sobre los planos (fig. 11) los des-



(Estas curvas no se refieren al *San Martín* y son simplemente explicativas)

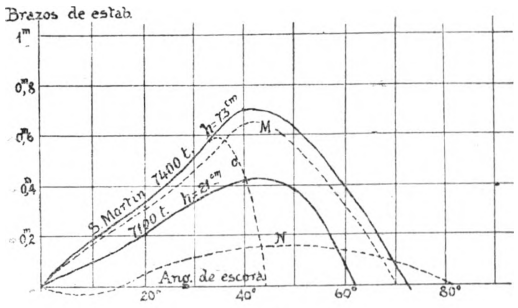


Fig. 11

plazamiento P, los C, los G y los brazos de estabilidad, correspondientes a unas 4 líneas de agua escalonadas. *Para cada ángulo* se traza después una curva de *brazos de estabilidad en función de los P.* Con ayuda de estas curvas se trazan por último *para cada desplazamiento* la curva de *los brazos de estabilidad en función de* θ. Damos como ejemplo dos curvas del *San Martin* (fig. 11) para condiciones de máxima y mínima estabilidad inicial. Si en este buque se elevase a G (elevación de pesos), disminuiría la *h* y la curva tomaría la forma M. Una supresión de obra muerta ó una porta abierta que, a una inclinación dada (de 45° p. ej.) dejase entrar agua, produciría un brusco descenso en la curva (curva O), por disminución de ρ, y la posible zozobra del buque, como en el famoso caso de la *Eurydice.* Por último una alteración de manga produciría un aumento ó disminución de ρ y curvas análogas a la M.

Puede suceder que *h* tenga valores negativos para pequeños ángulos (curva N). En tal caso el buque no puede permanecer adrizado y se escora a una u otra banda hasta que *h* sea positivo.

Lastre liquido

Nos queda por considerar el caso en que se embarque peso líquido *p* de superficie libre. Este caso difiere del de

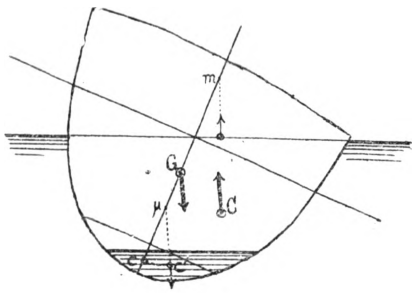


Fig. 12

Lastre líquido de superficie libre

peso fijo antes considerado únicamente en que el punto de aplicación ó centro de gravedad del peso líquido no es fijo, sino que debe considerarse al peso como al de un péndulo suspendido del propio metacentro μ (fig. 12). Tal peso introduciría, por lo tanto, una cupla adicional p x μ m sen θ, cuyo sentido positivo ó negativo dependerá de que *el propio metacentro ó punto de suspensión* μ *esté situado debajo ó encima del m ó metacentro diferencial.*

Estabilidad longitudinal

Análogamente a lo visto con motivo de la transversal, existe un metacentro longitudinal, situado a una altura mucho mayor y cuya distancia al centro de carena (ó sea cuya ρ) es:

$$\rho_l = \frac{\text{Mom. inercia de la Flot. resp. al plano transv. que pasa por C}}{\text{P}} = \frac{(\text{Eslora})^2}{14\ \text{Calado}} \text{(aprox.)}$$

En la generalidad de los buques ρ_l *es aproximadamente igual a la eslora.*—El del *San Martín* es de 103,3 m.

TRASLADO LONGITUDINAL DE PESOS.—Según vimos con motivo de la estabilidad transversal, el traslado longitudinal de un peso p en d metros hará desplazarse al G paralelamente (fig. 13) en una cantidad $GG' = pd / P = GM \text{ tang. } \theta$, en que

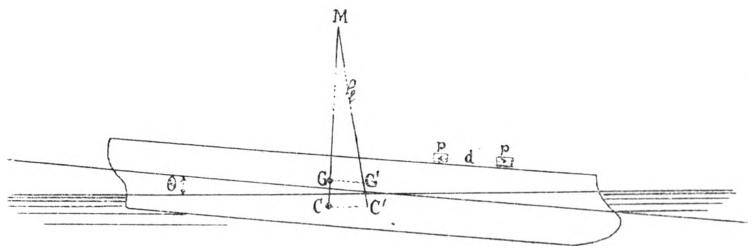


Fig. 13

Metacentro longitudinal

GM = ρ_1 — *a.* igual en nuestro caso a 103.3 — 3,2 = 100 ml. Por otra parte $\text{tang. } \theta = \frac{\text{variación de calados}}{\text{Eslora}}$, según puede verse fácilmente en la figura. Tendremos por lo tanto:

$$\text{Variación de calados} = \text{Eslora} \times \text{tang. } \theta = 100\text{m} \frac{pd}{\text{P. GM}}$$

Se admite en la práctica que el aumento de calado a proa es prácticamente igual a la disminución del mismo a popa, é igual, por lo tanto, a la mitad de la variación total.

Antes de pasar a un ejemplo nos interesa saber *cuál es el momento pd que en un buque dado produce una variación de calado ó plataforma de un centímetro.*

Tendremos (en el caso del *San Martin,* p. ej.):

$0{,}01\text{m} = \frac{pd}{6900 \times 100{,}1}$ de donde *pd* = 69 toneladas-metros.

Esto nos *significa que 69 toneladas desplazadas en 1 m. ó 10 tons. desplazadas en 6,9 metros*, *producirán en la plataforma longitudinal una variación de l cm.* (medio cm. en cada extremidad).

Ejemplo: Se ha llenado con agua a proa un compartimiento cerrado ó tanque de 80 toneladas. Supondremos primeramente que el peso se hubiera añadido en el centro. Ambos calados (supongamos que eran primitivamente de 7,1) hubieran aumentado en un centímetro por cada 13 tons. y por lo tanto en total en 6 cm. Traslademos ahora ese peso hasta su sitio a proa, a 30 m. de distancia, por ejemplo. Tendremos *pd* = 80 t. x 30 m. = 2400 t. m. Y ya que cada 69 t. m. producen un centímetro de diferencia de calados, 2400 producirán 34 cm

Tendremos, en definitiva, los siguientes calados:

$$\text{A proa } 7\text{m}1 + 0{,}06 + \frac{0{,}34}{2} = 7\text{m}33$$

$$\text{A popa } 7\text{m}1 + 0{,}06 + \frac{0{,}34}{2} = 6\text{m}99$$

Compartimientos inundados

Además de todos los efectos considerados—(1.° Aumento de peso; 2.° Variación de los calados y 3.° Disminución ó aumento de la cupla de estabilidad por la nueva cupla *ph* en que *h* = distancia entre el metacentro diferencial y el metacentro del líquido invasor) — hay que considerar la disminución de ρ por disminución del área de flotación, cuando el líquido se encuentra en libre comunicación con el mar.

Recordaremos en efecto que $\rho = \frac{\text{Mom. inerc. flot.}}{\text{Desplazamiento}}$. Por lo tanto, si se pierde una mitad de la flotación, por ejemplo, ρ disminuirá en una mitad. Si queda inundada toda la cubierta, M coincide con C y, estando siempre situado G arriba de C, la *h* sería entonces negativa. Sin embargo, bastante antes, al anularse *h* y quedando todavía parte de la flotación descubierta, el buque zozobraría.

Se podría hacer para la nueva flotación disminuida el cálculo del nuevo momento de inercia de la flotación *(Inercia = Suma de áreas* x *Dist.²)* poro este cálculo no tiene mayor importancia práctica y es más fácil apreciar la pérdida por el % de flotación invadida.

Ejemplo general:— Inundación de la proa

Supongamos que debido a un choque contra otro buque se haya inundado toda la parte de proa del *San Martin* hasta el mamparo de las cajas de cadenas, (fig. 14) y que por no estar cerradas las tapas estancas de escotillas llegue el agua libremente hasta la flotación.

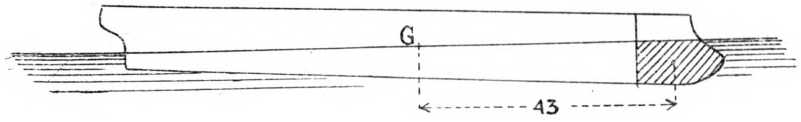


Fig. 14

Inundación de un compartimiento a proa

Cubicada *grosso modo* la parte inundada nos da 380 toneladas. Por de pronto un aumento de peso de 380 tons. aplicado en G aumenta a ambos calados en unos $\frac{380}{13} = 36\,\text{cm}.$ Además de esto, este mismo peso aplicado a proa en su sitio, a 43 m. de G, originará una diferencia de plataforma de $\frac{380^{\text{t}} \times 43^{\text{m}}}{69} = 2\text{m}40$ que se repartirá por mitad en ambas extremidades. La popa se levantará, por lo tanto, en lm20 — 0m36 = 0m84 y la proa se hundirá en total lm20 + 0m36 = lm56. Esta inmersión de la proa aumentará de nuevo considerablemente la invasión de agua, siendo fácil cubicar la nueva masa de agua añadida, de unas 135 tons. en nuestro caso. Esta originará un nuevo hundimiento del buque, una nueva diferencia de plataforma y una nueva invasión de agua. Con pocos tanteos se arriba a una invasión total de agua de 590 tons. con calados a proa y a popa de 9,35 y 5m75 respectivamente.

El buque pondría, pues, gran parte de su proa en el agua, lo que hace resaltar la gran conveniencia de tener cerradas en ciertos casos las tapas de escotillas, portas estancas y ojos de buey bajos. Este cálculo sólo es groseramente aproximado y no tiene en cuenta la variación de las alturas metacéntricas. Independientemente del hundimiento y cambio de plataforma, la cupla de estabilidad transversal se habría alterado y en caso de avería grave pudiera resultar negativa, en cuyo caso el buque habría posiblemente zozobrado.

Invasión de agua en compartimientos encima de la cubierta protegida

En los buques con cubierta protegida las extremidades donde no hay coraza vertical ó donde ésta es muy débil (fig. 15) son fácilmente perforadas por los impactos y el

agua invade los compartimientos de A a B, encima de la cubierta protegida, jodiéndose la influencia estabilizadora ó inercia transversal de esa parte de la flotación, sin otro inconveniente de mayor importancia, pues el aumento de peso y la variación de calados no serán de cuidado. El mayor perjuicio es, pues, la disminución de ρ. Siendo fácil que esta avería se produzca, los constructores la pre-

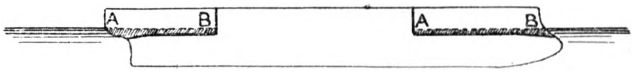


Fig. 15

Invasión de agua sobro la cubierta protegida

ven y dan al buque una *h* y una altura de coraza tales que a pesar de la invasión del agua en una ó ambas extremidades, la estabilidad no desaparezca ni se sumerja el canto superior de la coraza.

La existencia de carbón, celulosa, provisiones, etc., en los compartimientos situados a la altura de la flotación es sumamente ventajosa, pues el carbón, p. ej. ocupa $^5/_8$ del volumen en que está estibado, de modo que en caso de invasión de agua a su compartimiento el peso de agua que entra es de sólo $^3/_8$ del que entraría sino hubiese carbón. Además no desaparece toda la flotación interesada sino solamente 0,2 de la misma y se conserva, por lo tanto, gran parte de la influencia estabilizadora de la misma, que es importante por tratarse en general de compartimientos laterales.

Si sólo se inundasen en libre comunicación con el mar compartimientos a una banda se hallaría por separado: 1.° el hundimiento, 2.° la escora y 3.° la disminución de P *h* originados. Así, p. ej., una entrada de 40 tons. de agua en una carbonera transversal (v. fig.) aumentaría el calado

en $\frac{40}{13} = 3^{cm.}$; escoraría al buque en $\frac{40 \times 8}{70} = 5°$ y por último disminuye el valor de P *h* en proporción con su superficie y con el cuadrado de su distancia al plano lon-

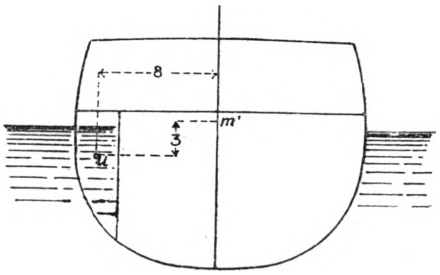


Fig. 16

Inundación de un compartimiento lateral

gitudinal si el agua se encuentra en libre comunicación con el mar y si no hay carbón a esa altura en el compartimiento. Si el agua experimentase dificultad para entrar, P *h* aumentaría en cambio en 40 x 3 tons. m. (siendo de 3m. la distancia vertical entre el metacentro diferencial y el del líquido invasor).

Oscilaciones

Nos ocuparemos solamente de las transversales ó rolíos.. Si escoramos a un buque hasta un ángulo θ y lo soltamos, el buque adquiere, debido a la cupla de estabilidad, un movimiento de rolío oscilatorio. *Cuanto mayor es la cupla más rápido será el rolío.*

La fórmula que nos da el período de rolío (semi oscilación) es $T = \frac{\text{Mom. de inercia transv. de los pesos.}}{Ph}$

(*Sarmiento* 4,s 5, grandes acorazados 8 ó 9, *Lusitania* 12).

De dos buques de igual P y ρ *aquel que tenga sus pesos más alejados del centro de gravedad, ó sea mayor inercia de rolío, tardará más tiempo en ponerse en movimiento y empleará más tiempo en efectuar su rolío.* Como comparación práctica pueden servir dos ruedas de igual peso y radio, pero una con ese peso concentrado en el centro y otra con el mismo distribuido en la periferia.

Los buques de gran h y por lo tanto de gran cupla de estabilidad tienen período corto de rolío, 3 á 4 seg., son de rolío muy duro y se mantienen normales a la superficie de la ola; la amplitud de sus oscilaciones en mar gruesa es igual al ángulo entre las normales a la ola en la cresta. Tales buques corren peligro de desarbolarse al franquear la cresta de las olas y si se quiere evitarlo se podrá tratar de aumentar el numerador de la fórmula alejando pesos del centro. Ejemplo de tales buques son los monitores a los que se da gran *h* a fin de evitar que embarquen agua en mar agitada. *El rolío es entonces rápido y duro y se amortigua con relativa rapidez.*

En cambio *en buques de mayor período* y por lo tanto *de menor cupla y h,* la fuerza adrizadora es menor. *El rollo es lento y suave. Si el momento de inercia de los pesos es grande, el buque oscilará amplia y libremente con un* período bien definido. *Si el rollo se produce como efecto de la marejada, puede suceder que haya sincronismo entre el periodo de la ola (unos 8^{s}* en mar gruesa) y el del buque, en cuyo caso éste puede adquirir oscilaciones peligrosas y aun rebasar el ángulo límite de estabilidad. Esto sucede a veces con buques grandes que rolan fuertemente con una mar de fondo casi imperceptible, mientras buques pequeños, cuyo período es muy corto, apenas rolan unos grados. *Este sincronismo se destruye cambiando rumbo.* Por otra parte el *isocronismo* de las pequeñas oscilaciones se destruye en las grandes, de modo que si las pequeñas oscilaciones, de

4s p. ej. eran sincrónicas con olas de 8s, las grandes, de 5s por ejemplo, no lo serán ya.

En mar gruesa el intervalo de tiempo entre dos olas medias consecutivas es de unos 8s y por lo tanto la *Sarmiento* p. ej. se encuentra en las condiciones antedichas.

Por último, *en buques de periodo muy grande y h y cuplas muy pequeñas* la aceleración de rolío a cada momento será muy débil con respecto a la inercia de pesos y el rolío será *largo*, *suave y persistente.* Si él se debe a la marejada, el esfuerzo de las olas cambiará de sentido antes de producir todo su efecto, de modo que el rolío será casi independiente de la marejada cuyo período es menor. Tal es el caso de los paquetes de pasajeros para comodidad de éstos; la mar rompe entonces frecuentemente contra el alto costado del buque sin mayor inconveniente. Por esto se da a los paquetes *h* muy pequeñas. Este es también el caso más favorable para buques de guerra, pues la suavidad del rolío facilita entonces la puntería. Para no disminuir excesivamente a *h* se aumenta el período alejando pesos del centro.

Conclusiones

DATOS QUE SE DEBEN CONOCER DEL PROPIO BUQUE

Los historiales y manuales descriptivos de los buques deberían contener, en forma la más clara posible, a los efectos de los cálculos rápidos y aproximados que se han previstos en estos apuntes, los siguientes datos:

1.—Desplazamiento y calados a carga plena, mediana y mínima. Curva de desplazamientos.

2.—Toneladas p. cm. de inmersión. Aumento de calado al entrar a agua dulce.

3.—Momento de esfuerzo transversal para escorar 1o.

4.—Momento de esfuerzo longitudinal para producir una diferencia de un centímetro en los calados.

5.—Altura metacéntrica normal y en dos condiciones extremas y situación del metacentro diferencial a fin de poder calcular la influencia sobre la estabilidad de un aumento de peso sólido ó líquido.

6.—Comportamiento del buque en mar gruesa en diversas condiciones y a los diversos rumbos con respecto a la mar.

C. B.

Nota.—Ha servido de modelo para estos apuntes uno de los capítulos del interesantísimo «Manual of Seamanship», especie de enciclopedia de los conocimientos que debe poseer un oficial de marina de guerra, recientemente (1910) publicado en dos tomos por el Almirantazgo británico y en venta al módico precio de 2 chelines por tomo.

PROYECTO SOBRE CAMBIO DE LA NUMERACION

DE LAS ROSAS, DE LOS COMPASES Y LOS TAXÍMETROS

Demostración de las ventajas de las rosas con numeración corrida 0º—360°

Argumento de simple lógica

Por principio, la numeración por cuadrantes es tan arbitraria como ilógica, pues, si la circunferencia es por definición una línea continua, el hecho de numerarla en secciones a partir de dos orígenes y según dos direcciones opuestas, resulta simplemente un contrasentido fundamental que quebranta la armonía y falsea la representación del horizonte del que la rosa debe ser la imagen fiel.

En los círculos de algunos teodolitos también se usaba la numeración por cuadrantes, que da origen a complicaciones evidentes, favoreciendo las equivocaciones cada vez que se pretende medir ángulos mayores de 90° ó reiterar

uno pequeño, razones por las cuales se ha desechado en absoluto tal disposición.

Idénticas causas han procedido respecto a la graduación de los niveles empleados tan profusamente y con tanta utilidad en los instrumentos, pues el hecho de colocarles una doble numeración a partir del centro, da lugar a los mismos inconvenientes anotados cada vez que se trata—como resulta ser de absoluta necesidad muy generalmente—de determinar el valor de la inclinación de los ejes instrumentales para corregir su influencia sobre las lecturas hechas.

Hoy en día todo instrumento destinado a medidas angulares lleva sus círculos y niveles con numeración corrida, lo que demuestra, haciendo resaltar la anomalía, que en todos los casos análogos al de la rosa, se ha impuesto la modificación porque ella simplifica las operaciones en todo sentido y hace desaparecer una causa constante de molestias y errores.

Argumentos prácticos

En el sistema 0º 360° la denominación de un rumbo queda perfectamente caracterizada por una simple expresión numérica que tiene una significación única e inconfundible y que define por sí sola una orientación *absoluta*, evitándose el ejemplo de las iniciales del cuadrante a que obliga el sistema actual.

Los rumbos 138° ó 325° indican direcciones perfectamente definidas que en el sistema actual serían S 42° E y N 35° W.

Este viejo sistema de numeración además de ser ilógico, encierra en todo sentido inconvenientes serios y complica todas las operaciones referentes a los rumbos, azimutes y marcaciones, constituyendo una fuente de errores, ya emanados de las combinaciones algébricas de dos magnitudes con signos] variables; ya debidos a malas interpretaciones; ya por la facilidad con que puede equivocarse el ti-

monel, en un descuido después de una guiñada, cuando se navega a rumbos vecinos a los cardinales; ya ocasionados al reducir los azimutes ó marcaciones a un mismo origen como es preciso hacerlo a cada instante para que resulten comparables y deducir, sea la variación total, sea el ángulo comprendido entre los azimutes ó marcaciones, etc.

Para mayor claridad examinaremos por separado las diferentes operaciones en correlación con el uso del compás y en cada caso se pone de manifiesto las ventajas de la numeración corrida, como también se establecen las reformas concomitantes que deben ponerse en práctica para armonizar todas las cosas con el nuevo sistema, corrigiéndose las anomalías que se observan en la actualidad con la numeración por cuadrantes.

Tablas azimutales

Las tablas que se emplean generalmente, Burvvood y Davis, dan los azimutes de 0° a 180° a partir del polo elevado.

Existe pues, una inmediata desarmonía con la numeración de las rosas, circunstancia que obliga a reducir los azimutes a un origen común cada vez que so presenta el caso, para poder compararlos.

Para armonizar las cosas a este respecto, como corresponde, se impone adoptar conjuntamente con la reforma de la numeración otras tablas azimutales que ofrezcan el elemento de 0º—360° a partir del Norte. No he emprendido todavía la comparación de las tablas azimutales usadas en las marinas que tienen implantada la numeración 0º—360°, en sus rosas, pero si el proyecto que presento es aceptado, propondré en oportunidad la que juzgue más ventajosa.

Suponiendo que se continuara usando las tablas actuales, la discordancia entre ellas—que para nuestro hemisferio dan los azimutes a partir del Sur—y las nuevas rosas nu-

moradas 0º — 360°, sería del mismo orden, más ó menos, que la existente con las rosas comunes. No ha y interés alguno en establecer las diferencias variables según la declinación del Sol y la latitud del observador para las dos clases de numeración.

Por definición y tal como lo emplean los astrónomos, los geodestas y todo operador empeñado en observaciones y cálculos astronómicos, el azimut se cuenta de 0º a 360° a partir del Sur hacia al Oeste, es decir, en el sentido de las agujas de un reloj. Las fórmulas fundamentales de astronomía lo ofrecen dentro de esa convención y así interviene en todas ellas.

Con diversas transformaciones y convenciones particulares, existen muchísimas otras fórmulas para el cálculo del azimut. Unas dan el arco a contar del punto Sur, otras del Norte, algunas se refieren a los polos, ya al elevado ya al depreso y todavía, bajo la denominación de *amplitud*, existen las que lo dan a partir del vertical primario.

Debido a tal disparidad el calculador debe reconocer ó recordar en cada caso las particularidades de la fórmula que emplee para establecer la verdadera magnitud y el origen del azimut que busca, deduciéndolo del arco que le da el cálculo.

En tesis general convendría unificar las fórmulas para suprimir los posibles inconvenientes. Como no hay que pensar en invertir el origen de la numeración de las rosas, colocando el *o* sobre el Sur para armonizarla con los azimutes astronómicos, nada impide transformar las fórmulas para su empleo en problema de navegación, do modo que el azimut resulte siempre con su origen en el Norte.

Generalmente el marino en sus trabajos habituales no necesita hacer cálculos de azimut, pues tal elemento lo saca de las tablas correspondientes y lo transforma para tenerlo desde el origen que le interesa.

Proveyendo las tablas azimutales que mencionamos más

arriba, en absoluta armonía con la nueva numeración de las rosas, se logrará el máximum de simplicidad, quedando suprimidas todas las transformaciones actuales y disminuyéndose, por lo tanto, las molestias y eventualidades de errores existentes.

Creo también del caso manifestar que sería muy conveniente proveer a todos los buques con tablas azimutales aplicables a la observación de astros de declinaciones superiores a la del Sol, pues el rumbo debe controlarse en toda ocasión favorable y nada más necesario entonces que facilitar las operaciones con el uso de las tablas mencionadas.

Determinaciones de azimutes y marcaciones

Actualmente al tomar un azimut con el compás ó taxímetro, su indicación numérica no tiene significado si no se le acompaña con las iniciales del cuadrante a que pertenece.

Para comparar azimutes ó marcaciones, ya al deducir la variación total del compás ó el ángulo comprendido entre ellas, ó el ángulo con respecto a la línea de quilla, es preciso reducirlos al mismo origen, operación que desaparece con las rosas de 0º—360°.

Además es frecuente en la práctica al tomar azimutes con la pínula Thompson, como al tomar marcaciones, que se tenga que volver al compás ó al taxímetro para establecer bien los sentidos de las lecturas hechas, pues el operador debe retener en su memoria ó anotar para cada medida, un valor numérico y el cuadrante correspondiente. Esto da lugar a frecuentes equivocaciones que se evitan por completo con la numeración de 0º—360°, la que favorece enormemente la retención del simple número que caracteriza perfectamente cada determinación.

Las transformaciones de los azimutes y de las marcaciones del compás en verdaderos ó magnéticos, se facilita en términos considerables alejando las eventualidades de co-

meter errores, los que son muy fáciles con el empleo de las rosas en uso.

Correcciones del rumbo

Basta mencionar este punto para que todo marino establezca de inmediato la importancia esencial de las ventajas de la numeración corrida. Toda explicación demostrativa parece superflua.

Numerada la rosa de 0º—360º, desaparece la necesidad de dar signos particulares a cada cuadrante para las combinaciones algébricas a que dan lugar las diversas operaciones relativas al rumbo. A pesar de la sencillez de estas operaciones, la práctica de todos los días evidencia la facilidad de cometer errores, lo que se hace más sensible cuando se procede con rapidez como ocurre muchas veces bajo las exigencias del momento en ciertas fases del servicio y en las entradas ó salidas de puerto, recaladas ó pasajes por regiones peligrosas, etc.

Las reducciones de un azimut, marcación ó rumbo verdadero en magnético ó del compás, ó las operaciones inversas, se hacen con toda facilidad, rapidez y seguridad, empleando la numeración corrida.

La representación subjetiva de las cosas, se facilita hasta el mayor grado de simplicidad, y, por lo tanto, también el contralor mental de las operaciones, lo que constituye, sin duda alguna, un hábito importante y necesario.

Posibles errores del timonel

He podido evidenciar algunas veces la ejecución de un error del timonel, de la siguiente naturaleza: navegando a rumbos del compás vecinos a los cardinales, sobre todo en condiciones en que el buque da guiñadas frecuentes ó que la rosa oscila, debido a los rolidos y a la falta de compensación de escora, por un descuido del timonel, se ha

seguido el rumbo N 86° W, p. ej. en vez del vecino S 86° W que debiera seguirse; se explica de inmediato la posibilidad de semejante error dada la identidad numérica de los rumbos vecinos, hecho que evidencia en alto grado, las ventajas que a tal respecto ofrecen las rosas de 0º—360°.

Señalación de rumbos

La señalación de los rumbos entre buques, goza con la numeración de 0º—360°, de las ventajas conocidas, puesto que basta agregar a la característica de rumbo la numérica del caso, lo que indica un rumbo único e inconfundible y que con las rosas 0º—360° no habrá necesidad de reducir, desde que existirá perfecta armonía entre el sistema de señalación y la numeración de las rosas.

Cartas y derroteros

Se podría objetar que las indicaciones de rumbos en las cartas y derroteros se ajustan a la numeración por cuadrantes y que tal circunstancia podría ocasionar inconvenientes en determinados casos. La objeción no presenta consistencia, porque además de ser muy sencillo el establecer de inmediato y mentalmente la concordancia entre las dos numeraciones, lo que se logra con rapidez mediante la práctica, no hay procedimiento más cómodo ni más recomendable, en tesis general, que hacer anticipadamente las anotaciones necesarias en los casos requeridos, como se procede corrientemente para establecer los rumbos del compás correspondientes a los verdaderos ó magnéticos relevados de la carta, que habrá que seguir sucesivamente en ciertas navegaciones.

Por otra parte, es del caso repetir aquí que se propone reformar tan solo la numeración de los grados, debiendo quedar las rosas exactamente con los mismos dibujos ó iniciales de los rumbos principales que llevan en la actua-

lidad, de modo que con un simple vistazo se puede ejercer el contralor del rumbo con relación a las indicaciones de las cartas y derroteros.

Operaciones gráficas sobre las cartas

A fin de establecer la debida unificación ó concordancia entre todos los instrumentos y accesorios, conviene substituir los talcos actuales por otros graduados de 0º—360°. Con tal fin, he establecido un tipo de forma rectangular que resultará de una aplicación absolutamente práctica.

Para ofrecer análogas garantías que las rosas, en las que conviene dejar como se ha dicho recién, los mismos dibujos e iniciales que ahora, el mencionado talco lleva grabada en su parte central una circunferencia con los radios correspondientes a los 16 rumbos principales, marcados con las iniciales corrientes. Con tales disposiciones quedan perfectamente facilitadas las operaciones relativas al empleo del talco.

Para que el uso tan cómodo en general do las paralelas, pueda efectuarse con la misma eficacia que actualmente, evitándose el reducir la numeración por cuadrantes establecida en las cartas, la solución muy sencilla y que se impone como un complemento necesario, es la de imprimir en las rosas de todas las cartas existentes en nuestra Armada una segunda numeración 0º—360°—en color rojo, por ej. y de 10° en 10° como la actual. Ello puede realizarse fácilmente haciendo construir una especie de sello circular con las 36 cifras de las decenas de grados, el cual se presentaría debidamente orientado sobre las rosas grabadas en las cartas para imprimir la nueva numeración que quedaría simétricamente a la actual con respecto a la circunferencia de la rosa. El sello puede hacerse de diámetro variable para graduarlo según los diferentes diámetros de las rosas, y de un tipo conveniente para que las cifras resulten nítidas y bien impresas. Así quedarían las dos numeraciones

con sus 36 cifras correlativas una en frente de la otra y por lo tanto resultarían solucionadas todas las cosas en forma completa ó irreprochable.

Como la numeración no exige una exactitud rigurosa en su posición, se concibe que el empleo del sello que proponemos, dotándolo con una línea de fe en el plano 0º — 180° para asegurar su colocación correcta, ofrecería toda la exactitud necesaria.

Tablas de estima

Dado un rumbo mayor de 90° como ocurriría con la nueva numeración, vamos a establecer cuál será la forma de empleo de las tablas para el cálculo de la estima. Claro está que bastaría reducir el rumbo dado al sistema actual para el que responde a la perfección la tabla de estima en uso. Pero, por respeto al principio de unificación del método y economía del trabajo, resulta conveniente armonizar todos los detalles que se relacionen con el rumbo en todos los problemas de la navegación.

La reforma tendría como consecuencia establecer la analogía de procedimientos entre el empleo de la tabla de estima y el de las tablas de logaritmos ó valores naturales de las líneas trigonométricas. Es bien sabido que para los arcos mayores de 90° se utiliza la correlación entre los valores absolutos de las líneas y colíneas, correlaciones muy sencillas y que se establecen de inmediato con la regla que todos conocemos y practicamos corrientemente.

Para el uso de la tabla de estima, la regla resulta la siguiente:

«Restar al rumbo tantos cuadrantes como sea necesario para reducirlo a un arco menor de 90°, para entrar con él a la tabla. Si el número de cuadrantes restados es par, se toma directamente el Δ φ y A que figuran en la tabla; si es impar, se invierte el orden, es decir, se toma para Δ φ el valor que figura en la columna A y viceversa».

Como se ve, es completa la analogía de esta regla con la que rige al empleo de las tablas de logaritmos para arcos mayores de 90°.

Con el fin de que las cosas queden como ahora, evitándose hasta el ejercicio de la regla que hemos dado, bastaría hacer un agregado en el encabezamiento y pie de las tablas actuales, como lo indico más abajo. La solución más práctica consistiría en hacer imprimir los nuevos encabezamientos que se pegarían luego sobre los actuales. La inscripción que propongo responde a la siguiente expresión de la regla anterior:

«Para los rumbos del 1er y 3er cuadrantes, tomar el Δφ y A dados por la tabla para el arco reducido. Para los rumbos del 2.° y 4.°, tomar los datos invertidos: el Δφ en la columna A y éste en la columna Δφ».

1er ó 3er / 2° ó 4°	S	Δφ / A	A / Δφ	S	Δφ / A	A / Δφ

Así pues, mediante el sencillo cambio de la leyenda de la tabla en uso queda perfectamente solucionado su empleo en términos irreprochables, sin que resulte la más ínfima complicación con respecto a la práctica actual.

No sé cómo proceden en las marinas que ya tienen establecido el sistema 0°—360°, porque todavía no me han llegado las tablas que he encargado. Si del estudio que haré en oportunidad, resulta que han solucionado las cosas en forma más práctica ó encuentro publicadas una colección de tablas aplicables a todos los problemas relacionados con la numeración corrida, lo comunicaré por separado; de todos modos las reformas que propongo quedan supeditadas a la aceptación de la fundamental, que se refiere a las rosas.

Cálculo de los coeficientes de la fórmula del desvío y cálculo de los desvíos por intermedio de la fórmula

Para facilitar estos cálculos se emplean las tablas especiales publicadas en el Manual del Almirantazgo Británico y que se encuentran reproducidas en infinidad de otros libros, tablas muy prácticas que contribuyen en alto grado (sobre todo cuando se usan concurrentemente con formularios impresos) a economizar tiempo y a asegurar la corrección de los resultados, ya que la simplicidad en los métodos de cálculo y el orden en las operaciones, es siempre la más segura garantía contra los errores.

Para que dicha tabla respondiera a la numeración corrida sólo reclama algunas alteraciones de detalle en la nomenclatura y en las inscripciones de sus columnas. Las marinas que usan la numeración corrida tienen sus tablas armonizadas con tal sistema, de modo que bastaría adoptar la que se juzgara más ventajosa dentro de nuestras exigencias.

Cuando en nuestra Armada se reglamente el servicio de compases en los términos prácticos y eficaces que la gran importancia del sujeto impone, en el folleto respectivo tienen indicado su lugar todas las tablas y formularios destinados a facilitar los cálculos necesarios para la compensación y contralor del compás.

El uso de las fórmulas para el cálculo de los desvíos resulta de una aplicación frecuente bajo el régimen de una escrupulosa conducción de compases ó cuando se emplea el deflector que es un precioso instrumento del que debe sacarse todas las ventajas que es capaz de ofrecer no sólo en casos especiales sino también en el servicio corriente, pues mi experiencia al respecto me permite afirmar que la compensación y el cálculo de la tabla de los desvíos remanentes pueden efectuarse con más facilidad, mayor rapidez y hasta con más exactitud por medio del deflector que siguiendo el procedimiento común con azimutes. Este

hecho demuestra no sólo la bondad de ese instrumento sino que hace resaltar las ventajas de su empleo general, lo que daría ocasión de utilizarlo con frecuencia anulando los conceptos absolutamente equivocados que se escuchan ó se leen, provenientes, puede asegurarse, de personas que no lo han practicado. Por otra parte mediante su empleo regular, los oficiales se encontrarían perfectamente habilitados para usarlo en los casos especiales en que dicho instrumento presta su concurso inapreciable de garantía, como sucede cuando se navega con tiempo cerrado. Puede establecerse un tipo de deflector más perfeccionado que los actuales y tomar algunas medidas para asegurar, todavía más, la bondad de sus resultados; ello constituiría un progreso muy encomiable que asentaría más firmemente las ventajas ingénitas del método a que responde tal instrumento.

Basado sobre la necesidad de hacer practicar una correcta conducción de compases, pienso que se hace imprescindible reglamentar dicho servicio, concurriendo en toda forma a favorecer y simplificar la observación de los métodos necesarios. Por eso conviene comenzar por la reforma de la numeración, que serviría de punto de partida.

Realización de la reforma

La mayoría de los compases existentes en nuestra Armada son del tipo Thompson rosa seca, el que sea dicho de paso, ha sido y sigue siendo el mejor compás, por sus características sobresalientes. Sólo a bordo de buques pequeños debido a las vibraciones y fuertes sacudidas, es aventajado pero únicamente desde tal punto de vista, por los compases líquidos; éstos por razones insalvables, presentan muy serios inconvenientes que los coloca en condiciones de indiscutible inferioridad sobre los secos. No puede sorprender tal afirmación apoyada en hechos que no admiten discusión, desde que aquel admirable instrumento fue ideado por un hombre de profunda ciencia que estudió a fondo en todas sus ramificaciones el problema, creando el

útil que concilia mejor, hasta hoy, todas las exigencias mecánicas y magnéticas de la brújula marina. Claro está que es preciso perfeccionarlo en ciertos detalles para que responda a todas las necesidades de orden general, es decir, abstracción hecha de ciertos casos donde no puede en manera alguna ser empleado con éxito. Más tarde presentaré un trabajo referente a compases en el que propondré la adopción de ciertos perfeccionamientos, algunos de aplicación general y otros requeridos en casos particulares. Como el servicio de compases en nuestra Armada, reclama desde varios puntos de vista la introducción de algunas reformas, creo que sería oportuno hacer coincidir ó seguir de cerca su reorganización general con la adopción del cambio en las rosas.

La realización material del cambio de la numeración de las rosas de los compases, es bien sencilla y poco costosa como lo demostramos a continuación.

Compases Thompson

Considerando que las rosas viejas suelen tener los hilos de seda podridos y que conviene de todo punto de vista aprovechar el cambio de numeración para renovar lo que sea necesario de modo que las reformadas queden en las mismas condiciones que una rosa nueva, el mejor camino a seguir, poco oneroso por otra parte, es enviar a la casa constructora, en dos remesas, todas las rosas para que las reforme, renovando las que sea necesario. Como tenemos una gran cantidad de rosas de repuesto tanto en depósito en la D. de H. como en los buques, la operación puede efectuarse sin ningún obstáculo. La casa Kelvin and J. White, que es la constructora de todos los compases Thompson de nuestra marina, cobraría de acuerdo con el presupuesto que me presentó y que acompaño:

Por cambio del papel..... £ 0-5-9 = $ 3,00
» » de los hilos de seda..... £ 00-12-7 = $ 6,60

Suponiendo que término medio se pagara $ 5 cantidad sin duda exagerada, la reforma de todas las rosas Thompson de la Armada se podría llevar a cabo con un gasto de poca consideración.

Compases líquidos

De estos compases existen algunos Magnaghi con rosa metálica y ya graduados 0º—360°. Hay también 10 compases Peichl y algunos pocos de otros tipos, que se reformarían en la D. de H. poniendo en práctica el mismo procedimiento y usando la misma patente de pintura inatacable por el alcohol, que emplean los constructores.

Mucho más fácil y conveniente resultaría proceder a reemplazar la corona que en los compases líquidos va asegurada con tornillos al cuerpo del flotador, por otra semejante y del mismo peso llevando la nueva graduación. El costo de la reforma cualquiera fuese el procedimiento, sería insignificante dado el reducido número de compases líquidos de gran modelo que posee nuestra Armada.

Compases líquidos de bote

En estos compases la reforma podría llevarse a cabo por el primer procedimiento indicado para los de gran modelo.

Taxímetros

La casi totalidad de nuestros taxímetros son del modelo común llevando la rosa grabada y pintada ó simplemente pintada, en la cara inferior del cristal. Creo que hay también un reducido número de estos instrumentos, todos metálicos.

La mejor solución para reformar los taxímetros con rosa grabada en el cristal consiste en substituir éstos por otros nuevos.

La casa Heath and C°. cobra £ 0-17-6 = $ 9,13 por cada cristal grabado y pintado. Bastará enviar las medidas exactas correspondientes a los diferentes modelos existentes ó mejor un cristal de cada modelo, y dicha casa que es la que construye la mayor parte de los taxímetros que se encuentran en el comercio (aunque lleven otras marcas) haría la provisión necesaria. En cuanto a los que llevan la rosa simplemente pintada, convendría proveerlos con nuevos cristales grabados y pintados, para evitar que accidentalmente quede borrada una parte de la graduación.

Respecto a los metálicos creo que no hay ventajas en mantenerlos en servicio y que sería mejor substituirlos por otros del tipo corriente. Es bien sencillo el procedimiento a seguir para reformarlos consistente en borrarles la numeración actual dándoles unas pasadas al torno y grabarles la nueva numeración, sea a mano sea por medio de una máquina de grabar que, sin duda, debe haber en Buenos Aires.

Tablas azimutales

El precio de las tablas azimutales que convendría adoptar como lo digo en la sección respectiva, no puedo fijarlo pero debe estimarse que no pasará de *$* 15 cada serie completa.

Talcos

El precio de los talcos del modelo mencionado es de £ 2-10-0 = $ 26 la docena. La casa Heath and C.° me ha dado dicho precio y tiene el dibujo del modelo establecido.

Numeración de las rosas de las cartas

Los sellos que propongo para grabar la numeración 0º —360° en las rosas de las cartas serán de un costo reducido y por otra parte bastará adquirir dos ó tres.

Conclusión

Como no tengo los datos precisos sobre el número de los instrumentos existentes en nuestra Armada, no puedo establecer el gasto exacto que demandaría la ejecución de las reformas, pero puede deducirse por los datos que doy, que se trata de una suma de muy poca importancia. De manera que nunca sería una consideración de orden económico la que pudiera detener la realización de una reforma tan sencilla y poco costosa, como trascendental.

HORACIO BALLVÉ
Capitán de Fragata

Nuestra marina de guerra y su pasado histórico

1810 - 1828

Conferencia dada a los aspirantes de la Escuela Naval Militar
el 29 de octubre de 1911

La marina de antaño, aquella que formada en los momentos difíciles de nuestra gestación de pueblos libres, aquella que en los inciertos días de un pasado homérico, contribuyera con la dinámica de su acción eficiente a solucionar graves y complicados problemas, ha sido olvidada en la rememoración de nuestras legendarias lides, sufre injustas apreciaciones, como si hubiera heredado el presente griego de los más crueles destinos; el mismo historiador no detiene su mirada en los acontecimientos marítimos, como si las consecuencias del dominio del mar no tuvieran importancia alguna, hasta la caprichosa y voluble crítica deja sus más crueles ironías, y así en la continuidad del

relato, pasan casi inadvertidos numerosos episodios, abnegaciones anónimas, sin que el recuerdo justiciero vindique un nombre, reverencie a un héroe, estudie una jornada, mencione la importancia de la supremacia marítima, en las luchas de la emancipación argentina. Y así débilmente conservada por la evocación de los tiempos que fueron y discutida en la evolución incesante de las horas presentes, nuestra historia naval, no ha sido aún presentada a la consideración de los incrédulos, el olvido, como inamovible hiedra, cubrió el horizonte de las vindicaciones esperadas, se acrecentó en la indiferencia de nuestros escritores que no se dignaron dejar constancia de nuestro pasado histórico.

La marina nunca preocupó intensamente a los hombres de gobierno. Un desconocimiento general existió siempre sobre estos asuntos, tal vez herencia de la decadencia marítima de España, cuya poderosa flota fuera destruida en las aguas de Trafalgar, y esa ignorancia se reflejaba en los acontecimientos político-militares con enérgicos lineamientos.

No es posible negar que los españoles despreciaron las características fluviales que la fisonomía geográfica les presentaba sin solución de continuidad y este espíritu mediterráneo se infiltró más tarde en los nativos con mayor intensidad, como si el transcurso dé los años hubiera acentuado esa falta de disposición, esa repulsión por las actividades marítimas. Las comunicaciones del mar ó de los ríos nada representaban para el aventurero ó el colonizador, nada les ofrecía la inmensidad de los caudales líquidos, que serpenteaban feraces campiñas e interminables selvas. No se tenía en cuenta que las líneas de las costa son también fronteras del Estado; que los puertos son el origen del poderío económico; no les preocupaba la configuración oceánica, ni el peligro de despreciar las corrientes naturales que presenta el territorio.

En estas condiciones del medio ambiente, la marina sólo

actuaba cuando la imperiosa exigencia de un momento traducía una necesidad suprema despertando apenas una crónica apatía, para crear entre dificultades, muchas veces insuperables, la fuerza naval destinada a darles tranquilidad y bonanza. Y cuando la borrasca desaparecía del escenario internacional, cuando la zozobra no perturbaba los espíritus, cuando la duda se alejaba entre clamores de victorias, entonces las pobres naves vencedoras quedaban en el abandono de una indiferencia ingrata, los aguerridos marinos se dispersaban al acaso, esperando que el horizonte presagiara tormentas para volver a cruzar los mares en defensa de la patria.

La solución de continuidad es una de las características predominantes de la vieja armada. Ella acentúa esa repulsión natural por las energías del mar. Sin embargo, cuán eficiente y cuán necesaria fue su existencia para el desarrollo de los problemas revolucionarios y más tarde para afianzar soberanías discutidas.

La marina militar tiene su origen pocos meses después de producida la rebeldía de Mayo. La Revolución con su política compleja había diseñado la órbita de sus movimientos excéntricos. Todas sus fuerzas dirigentes tendían a la realización de una forma de gobierno estable, que impulsara al nuevo sistema dándole vida de organismo consciente y en esta lucha la política absorbió todas las voluntades, subordinando a ella el desenvolvimiento de los planes militares, sobre todo para alejar de los independientes el dominio del Río de la Plata.

La primera fuerza naval debía nacer, llevando los gérmenes de estas turbulencias internas. No fue creada para dominar el Plata, como era su principal objetivo, ni para ejercer una acción eficaz que diera fin a los bloqueos, fue destinada a llevar las huestes de una expedición de guerra, que tenía limitados sus movimientos sin el auxilio de una base de operaciones. Ese fue su mal, que más tarde debía aparecer incubando precipitadas resoluciones.

Tiene lugar en el Paraná ([1]) la conjunción de las velas de Buenos Aires con las de Montevideo terminando en un desastre, pero pudiendo los vencidos repetir aquellas célebres palabras de Francisco I, *todo se ha perdido*, *menos el honor;* es la primer derrota de la Revolución, la iniciación violenta y desgraciada de nuestras acciones navales, el prólogo de innumerables saqueos, la adición fatal de los errores, de las desorientaciones, de los prejuicios, de los atavismos coloniales.

Esta memorable acción tuvo consecuencias muy graves para la causa de la Revolución. Todos los pueblos del Paraná y del Uruguay, sufren la supremacía marítima de los españoles, todos reciben el peso de las funestas imprevisiones, todos luchan con entereza, algunos vencen, otros sucumben, pero siempre el pendón de las Españas domina poderoso en las aguas del estuario donde las naves del Rey son las únicas velas que cruzan tranquilas la dilatada extensión de sus dominios. En Soriano, Corrientes, La Bajada, Santa Fe, Rosario, San Nicolás, Las Hermanas, San Pedro, Zárate, Campana, Concepción del Uruguay, Buenos Aires, en todos hay recuerdos de días de pelea, como si se hubiera deseado que el dominio del Río de la Plata, pudiera ser apreciado por el número de sus pueblos azotados, dejando severas lecciones de lo que representan las fronteras del mar ó de los ríos, atesorando de este modo un caudal de experiencias para el futuro.

Después.....la marina arrastra una existencia pobre y perseguida. Sus débiles recursos no le permiten abandonar la línea costanera, el bloqueo realista es un círculo de aguerridas velas, orgullosas de su omnipotencia y de sus lauros. Pero Montevideo sitiado por las huestes de Rondeau debe caer, es necesario ese núcleo de baluartes coloniales, es indispensable destruir en esa moderna Troya las arrogancias encastilladas en el Real de San Felipe, es cuestión de

([1]) 2 de marzo de 1811. Combate de San Nicolás.

vida ó muerte abatir los pendones castellanos, enhiestos de fe, de esperanzas y de nostalgias de patria. Empero las murallas no se doblegan ante el mar, es el mar quien debe doblegarlas. El dominio de las aguas se presenta con la energía de un axioma inexorable y Montevideo no caerá mientras la enseña de Iberia se agite dominadora en las aguas del río de Solis.

La impotencia hizo crisis en los hombres directores, que dándose cuenta de la influencia del *sea-power* quieren formar una flota capaz de enseñorearlos del estuario. Entonces se arbitran recursos, elementos, se crea una escuadra consciente de su misión y del esfuerzo magno que debía desarrollar para quitar a los españoles la dilatada cuenca del Plata. El alma y el espíritu de esa flota fue Brown. Infunde a sus marinos la energía de su noble corazón, forma discípulos en la escuela de los grandes sacrificios, lleva la desmoralización y el respeto a las líneas enemigas. No vacila jamás en el cumplimiento del deber, no trepida en la hazaña temeraria, ni le representan obstáculos la superioridad del número. Donde está Brown, está el valor, la prudencia, la temeridad, la fiereza, el respeto, la disciplina y el ejemplo.

Inicia la serie de sus glorias con los lauros de Martín García, en esa jornada que tiene por prólogo un desastre, cuya continuación es el resplandor de una victoria, su epílogo un vigoroso asalto, su corolario la fuga de Romarate al Uruguay, dividiendo de este modo la numerosa flota castellana y aislando al jefe español, una de las cabezas más privilegiadas de la armada de Montevideo.

Empero el bravo Romarate no se declara vencido, protegido por Artigas se interna en el Arroyo de la China, donde lo alcanza una fuerza sutil de Buenos Aires. Desgraciadamente las armas de la revolución son destrozadas, ([1]) pero sucumben dejando a la gratitud de los pueblos un

([1]) Combate del Arroyo de la China—28 de marzo de 1814.

acto de heroismo. En ese desconocido y olvidado combate, el comandante de la cañonera *Carmen*, Samuel Spiro, estrechado por un círculo de fuego y desesperando por una próxima rendición, entrega su vida en los altares de la patria con un valor espartano, digno de las más caras remembranzas. Desaparece su buque en las postrimerías del combate, no dejando ni siquiera el recuerdo para perpetuar su nombre. «Una gloria ingrata que se conquista hora tras hora y que se pierde en un momento, que algunas veces no llega a oídos de la patria».

Entre tanto Brown repara sus buques, refuerza sus unidades de combate y establece el bloqueo de Montevideo. Ya la energía de los realistas está abatida, son inútiles las enumeraciones de sus velas temerarias, la sola aparición de la flotilla de Brown, aumenta la duda, la posibilidad de un desastre se anida en los espíritus, dejándoles presagios de futuras derrotas.

Y cuando las naves del Rey salen del puerto, con seniles arrogancias, con el supremo deseo de tentar un fácil triunfo, la mirada observadora de Brown, escudriña sus objetivos más ocultos, allí donde se alimenta el germen de las resistencias tenaces, pero estériles.

Deja alejar del puerto a las naves castellanas, las invita a la acción con estudiadas maniobras, les corta hábilmente la retirada.... ya está la mitad de la batalla conquistada,. . .el viento quiere proteger la suerte de la revolución, permitiéndole librar una serie de combates parciales .... los persigue finalmente hasta Montevideo, «los enemigos siempre inclinados a huir, nosotros a seguirles», el fuego del incendio destruye a los que no pueden escapar, presentándose vencedor delante de las murallas de Montevideo. La escuadra española está totalmente destruida, el dominio de las aguas ha sido el fruto de las jornadas de Martín García y de Montevideo.

Después la armada sufre un ruinoso descanso, pasado el peligro, conquistado el estuario, aquella desaparece en la

continuada espera de nuevos esfuerzos. Ella no es considerada como factor en la tempestuosa época del año XV. Lentamente se desorganiza, quedando apenas los elementos necesarios para las exigencias del momento. Hasta el año XXVI, la marina no vuelve a actuar en los problemas del Estado, sólo la representan los animosos corsarios que con las audacias de sus proas legendarias, recorren el Pacífico, el Atlántico, las Antillas, los mares de las Indias y el Mediterráneo, azotando el comercio español y dejando en los anales del corso marítimo innumerables tradiciones de valor y de altivez.

Brown dominando el mar Pacífico hasta la línea de los trópicos, ataca las baterías del Callao, realiza prodigios de valor, se presenta frente a las murallas de Guayaquil, donde hecho prisionero, salva su vida por un acto de arrojo temerario.

Taylor se enseñorea de las costas mejicanas, de las Antillas destruyendo el comercio en la Habana.

Chayter llega hasta las costas de la península ibérica, hostilizando el puerto de Cádiz y no rehusando medirse con las mismas velas castellanas.

Bouchard el corsario entre los corsarios, el injuriado de San Nicolás, el que arrancara en San Lorenzo el pendón de los realistas, efectúa el crucero de *La Argentina*, de inolvidable memoria; su teatro de acción es inmenso, la India, el Pacífico, la Polinesia, la Malasia, las costas de California, las Filipinas; vencedor en Macasar, en Monterrey, en Sunsunate, en el Realejo; prisionero de Chile, soldado de San Martín en el Perú: lleva una vida borrascosa y accidentada, como si las tempestades que castigaran los flancos de sus naves, fueran a resonar en su espíritu aventurero, para morir a manos del puñal de un asesino.

Por tercera vez la olvidada marina tiene que concurrir a defender los derechos del Estado; vientos de guerra amenazan en el año XXVI perturbar la tranquilidad de

los países del Atlántico. Es ahora una contienda de carácter internacional, que no pudiendo solucionarse sin detrimento de nuestra soberanía, debía ser llevada a los azares de la lucha armada, para una epilogación más ó menos justiciera.

Es el imperio del Brasil puesto frente a la República del Plata. Ya no se trata de independencias santas, de rebeldías naturales, España había renunciado a sus antiguas pretensiones de señora de los extensos virreynatos. Es un Emperador ambicioso y sagaz que anhela anexiones territoriales, olvidando que el espíritu de la misma raza, rechazaba virilmente semejantes arrogancias de conquistador. La antigua provincia Cisplatina fue el objetivo de los deseos monárquicos, mal contenidos.

Fácilmente se comprende, dadas las condiciones geográficas de los beligerantes, que la marina debía desempeñar un papel importante en el desarrollo de la guerra. No era posible abandonar su suerte a los ejércitos, cuando hay fronteras marítimas la ilota es la única que puede impedir dolorosas imposiciones y cruentos desgarramientos.

Brown aparece desde su retiro para ocupar su puesto de honor. La República en el confía. Vuelve su espíritu a vagar sobre las aguas, testigos de sus épicas hazañas.

Pero el enemigo es fuerte, su flota es numerosa, sus capitanes parecen tener audacias temerarias.... nuestros recursos son muy débiles, sólo el temple del vencedor de Martín García podrá infundir alientos, crear esperanzas.

Su figura se perfila en este momento histórico, con rasgos sobresalientes, su fisonomía moral se agiganta en los combates, se acentúa en las derrotas, se inmortaliza en los triunfos, en todo revela disposiciones geniales, fruto de una experiencia profunda, de una observación continua, de un conocimiento muy íntimo de los hombres y de los elementos.

Escribir sus jornadas, explicar sus maravillosos medios de conseguir grandes resultados con fuerzas reducidas, es-

tudiar su carácter novelesco y emprendedor, lleno de audacias es tema para muy largas páginas.

Inicia sus operaciones con los combates de los Los Pozos, ataca después a la Colonia, hace abandonar la isla de Martín García, se presenta dos veces frente a Montevideo, recorre la costa oriental hasta el cabo de Santa María a la vista de un enemigo superior, se acerca a la escuadra imperial en Banco Ortiz y en condiciones pésimas no trepida en aceptar combate ....., han transcurrido apenas cuatro meses y ya la superioridad de Brown es indiscutible; el almirante brasileño es llamado a la corte y sometido a juicio.

La continuación de la lucha no es menos fecunda. A la vista de Buenos Aires reta a duelo a la escuadra de Norton, el cual no puede cumplir su petulante promesa; en la Rada Exterior se encuentran nuevamente, dándose a la fuga la flota brasileña. Después tiene lugar la memorable acción de Los Pozos, del 11 de julio, en que el enemigo tuvo que retirarse desmoralizado y perseguido.

La guerra continúa. Se refuerza la escuadra, un nuevo combate en la Rada Exterior prueba el denuedo de Rosales; al siguiente día el bergantín *25 de Mayo* es rodeado por un enemigo veinte veces superior, lucha desesperadamente, es un resto de naufragio que flota en medio de círculos de fuego; el enemigo admirado no se atreve a conquistar ese casco heroico; Espora cae gravemente herido, pero el *25 de Mayo* no es tomado por los brasileños.

Impaciente por estas incidencias realiza un crucero a las costas del Brasil, donde hace presas y azota cruelmente el comercio brasileño...., más tarde prepara la expedición que debía combatir contra Senna Pereyra, lucha con Mariatli frente a Martín García, corta la retirada de una división imperial, inicia la batalla de Juncal, la renueva y después de una sangrienta lucha queda aniquilada la división de Senna Pereyra.

Pero Brown es incansable, libra un combate contra la

Emperatriz y cinco corbetas en Monte Santiago, la más desgraciada de las acciones de esta guerra, pero la no menos gloriosa. Brown es herido..... Drumond muere exclamando: «Decid al almirante que he cumplido con mi deber».

Esta victoria levanta el ánimo del enemigo. Provoca a Brown llegando hasta el fondeadero de Los Pozos. El almirante restablecido no se desalienta. Delante de la Colonia y Montevideo libra diversos combates, pero siempre sin elementos y con resultados desgraciados.

Las acciones que siguen son sin importancia. Los ánimos-sino caídos están cansados. Las fatigas de tres años de pelea son abrumadoras. Así la guerra hubiera durado años sin resolver la absoluta supremacía de las aguas.

La paz de 1828 puso fin a este estado de cosas.

Dejemos para otra oportunidad la continuación de nuestras olvidadas tradiciones, y reconcentrando el espíritu en las incidencias de esta exposición histórica, deduzcamos al menos que tenemos pasado, que la vieja marina no pasó inadvertida en la formación de nuestra nacionalidad, que sus hombres no fueron dignos del olvido, pueden los ateos reconstruir el drama, dando vida a sus anónimos actores, analizando los hechos en el estudio más severo, y una vez deducidos sus méritos tendrán razón, para anatematizar con consideraciones pobres de argumentos y huecas de verdad.

Levantemos el corazón en la contemplación de nuestras glorias, discutidas por el ingrato olvido; los héroes del mar tendrán sus apoteosis más ó menos tardías. ... y tanto más triunfales cuanto más se aleje la hora de las esperadas vindicaciones, así como es más anhelado el sol de la bonanza después de conjurada la terrible tempestad.

Aspirantes:

Todas las tardes cuando el trapo bendito se recoja en un arrobamiento de plegarias, evocad el pasado con sus luces y sus sombras, con sus victorias y sus derrotas y llegará a vuestro espíritu, la caravana melancólica de los viejos marinos, perdida en la ingratitud de estos tiempos, como peregrinos sedientos de amor, de patria y de justicia.

BENJAMÍN VILLEGAS BASAVILBASO

LOS NUEVOS DESTROYERS ARGENTINOS

Ha comenzado la época de las pruebas de recepción de los nuevos doce destroyers que el Gobierno Argentino encargó en astilleros europeos, y se aproxima por lo tanto la de las comparaciones entre los productos de cinco astilleros y tres nacionalidades. Estos son:

Laird..... en Inglaterra

La Brosse y Fouché, Dyle y Bacalan } en F r a n c i a

Germania, Schichau } en Alemania

A los astilleros de cada nación corresponden 4 buques.

El adelanto de las construcciones, sin tener en cuenta los resultados de las pruebas que actualmente se llevan a

cabo, ya permite asegurar que habrá un ancho campo para las comparaciones, de las que saldrán, no hay duda, muy interesantes observaciones.

Por las características de estos buques, cuyo desplazamiento supera al de la generalidad de los destroyers, formarán un tipo avanzado en su clase, y desde ahora se pueden poner en parangón con el destroyer común.

Por esta razón dividiremos esta pequeña reseña en dos partes: 1.ª El nuevo destroyer argentino comparado con el tipo común europeo más reciente. 2.ª Sobre algunos puntos de divergencias entre las construcciones de los distintos astilleros. Trataremos estos puntos superficialmente, pues no es posible hacer un estudio más serio por falta de datos.

Lo más interesante, que serán los resultados de pruebas comparativas de conjunto, se verá recientemente cuando el Gobierno Argentino las haga llevar a cabo, a fin de orientarse definitivamente sobre el modelo más conveniente para las extensas costas de la América Meridional y los bravos mares que las bañan.

Antes de entrar en otro orden de consideraciones, vamos a exponer lo que se sabe de las ideas directrices que han aconsejado la adopción de las características de estos buques.

En la América del Sur, como en Europa, existe ya iniciada la lucha por la supremacía naval, y los países que están en ella son, como es notorio, el Brasil, la Argentina y Chile.

Bien conocidos son los armamentos brasileños de los últimos años, producto de una notable campaña de propaganda en favor de la idea de volver a recuperar los prestigios que alguna vez tuvo en esos mares la flota brasileña, cuando no existían rivales. Naturalmente, esto debía llamar la atención de la Argentina, no obstante las buenas relaciones de vecindad. El Brasil se armaba para defender sus extensas costas ¿ contra quién ? no era necesario saberlo;

era un derecho propio de seguridad. La Argentina podía decir lo mismo y aun agregar que puesto que el vecino había encontrado conveniente hacerlo, sin peligro a la vista, ella lo hacía por igual razón además de que aquella flota improvisada podía convertirse eventualmente en un peligro.

Fueron, pues, razones de orden superior las que impulsaron a la Argentina, cuyas fuerzas se desarrollan en los campos de las industrias y de la producción, a seguir la senda del vecino. Cualquiera que esté al cabo de las palpitantes luchas europeas en cuestión de armamentos, se explicará que no había otro camino, sin quedar en una peligrosa situación de inferioridad.

La lucha de armamentos está caracterizada, no por el número, sino por la calidad de los elementos. En las marinas ya no se habla de dreadnoughts, sino de super-dreadnoughts, y cada buque que se proyecta es el resultado de cálculos en que cada una de sus condiciones para la guerra, ha sido llevada hasta superar las del último del vecino ó rival. Este es un hecho lógico y perfectamente justificado, y sucederá en donde hayan pueblos que velen por su seguridad ó por la conservación de su posición ó prestigio.

Así pues, los torpederos argentinos debían ser: en primer lugar, superiores a los brasileños bajo cualquier concepto, y en segundo, capaces de cruzar los mares, excursionar a miles de millas, hacer servicios de exploración aun con los peores tiempos y acompañar a la escuadra donde lo determinen las circunstancias.

Estas exigencias son llenadas por las condiciones marineras, desplazamiento, radio de acción, velocidad y armamento, todo lo cual está dentro de los límites más elevados que hasta ahora se habían conseguido con esta clase de buques. Son casi pequeños cruceros, de ios conocidos por *scouts* en la marina inglesa y así lo ha entendido el gobierno, que los denomina oficialmente «exploradores torpederos».

I

El destroyer argentino comparado con el destroyer común europeo

El destroyer europeo evoluciona definidamente hacia el tipo *scout.* El desplazamiento crece lenta pero seguramente. Hace algunos años Inglaterra probó de convertir el destroyer en verdadero explorador y construyó el *Swift*, de 1850 toneladas y 35 nudos de velocidad. El buque fué un éxito como explorador, pero a causa de su fuerte tonelaje debió considerarse que no respondía a la dualidad de funciones, es decir que no servía ya para torpedero, pues no se ha construido ningún otro y desde 1907 hasta la fecha las construcciones inglesas de destroyers se mantienen entre 700 y 1000 toneladas con cierta tendencia a aumentar. Las ideas reinantes en Francia son un reflejo de las inglesas a este respecto. Sólo Alemania persiste en no pasar de las 650 toneladas. Los oficiales alemanes están muy satisfechos de su tipo de destroyer, al que atribuyen condiciones marineras excelentes y un suficiente armamento, y que tiene la ventaja de no haber abandonado el tipo primitivo de torpedero, de cubierta baja y poca obra muerta. Sostienen con cierta razón que la exploración en mar abierto se hará con cruceros y cruceros acorazados, entre los cuales ellos disponen de buques formidablemente armados y de gran velocidad. En efecto: ¿qué destroyer podrá escapar a la persecución de un crucero *Moltke?* Se debe tener en cuenta que el campo de acción del destroyer alemán, en el mayor número de los casos probables, será el mar del Norte, y el Báltico naturalmente, condición que tal vez influya en las ideas reinantes en esa marina.

La tendencia actual europea ha sido expresada con bastante exactitud por *Le Yacht:* « El porvenir pertenece a » los buques realmente marineros, capaces de cooperar *con*

» *cualquier tiempo* a la destrucción de las fuerzas enemigas, » cualesquiera que ellas sean..... Para llegar a su » máximo de utilización y vencer al enemigo, el destroyer » no sólo debe igualar en armamento a sus rivales extran- » jeros, sino que necesita ante todo *vencer al mar* con una » fortaleza de sus organismos a toda prueba, con sus for- » mas apropiadas y particularmente con las de p r o a . . . .etc.»

Así pues, sólo el desplazamiento puede asegurar las velocidades de prueba y hacer de los destroyers buques de mar. Y si el campo de acción ha de sor una extensa costa, de mar libre y escasa de puertos, todo contribuye a aconsejar los más fuertes desplazamientos compatibles con las características del arma.

A este respecto, como se puede ver en la planilla que sigue, el tipo argentino está a la cabeza.

Datos comparativos de destroyers modernos

	ARGENTINA (1911)	ALEMANIA (1910-11)	FRANCIA (Bouclier 1911)	INGLATERRA (Acorn 1911	INGLATERRA (Amazón 1909)	BRASIL (1910)
Desplazamiento...	1100	650	730	790	1000	650
Velocidad	32 *	33	31	29	33	27.5
Máquinas.....	Turbinas	Turbinas	Turbinas	Turbinas	Turbinas	A pistón
H. P.	25000	16000	13800	13500	15500	8600
H. P. por tonelada	22	24	19	18	15	14
Artillería..	IV 10 cm. L. 50 C.	II 8 8 cm. L. 35 C. II ametrallad.	II 10 cm. IV 6.5 cm	II 10 cm. II 76 mm.	II 10 cm. L. 45 C.	II 10 cm IV 47 mm.
Torpedos.....	IV 53 cm. (á las bandas)	III 45 cm. (centrales)	IV 45 cm.	II 53 cm. (centrales)	II 45 cm. (centrales)	II 45 cm. (centrales)

* El dato de velocidad para los buques argentinos es el que las casas se comprometen á obtener. — Las pruebas dirán si lo han conseguido todas efectivamente.

Con respecto a la velocidad, cada día marca un nuevo avance. Cuando la generalidad de los cruceros dan 25 nudos y algunos como el *Moltke* hasta más de 29, es evidente que a un destroyer hay que exigirle más de 32, sobre todo si está destinado a servicios de exploración. Los destroyers alemanes de la clase 194-197 todos han dado más de 33 nudos y el 195, 35 nudos. Pero las velocidades no siempre son éxitos para las casas constructoras, pues las turbinas no han salido aún del período de estudio y prueba; así son comunes los fracasos como se ha visto entre los buques recibidos este año por la marina francesa y algunos ingleses.

Actualmente se estudia en Alemania una nueva disposición para los tambores de las turbinas, que se aplicaría a los torpederos.

Los destroyers argentinos, a pesar de tener comodidades y armamento de cruceros, desarrollarán una velocidad que responde bien al momento presente. Ha sido asegurada sólo mediante una gran potencia de máquinas que llega a 25000 H. P., lo que da una proporción de 22 H. P. por tonelada de desplazamiento.

La misma planilla muestra que el armamento que llevan es superior al de cualquier otro tipo. Es verdad que presentan sólo dos tubos por la banda; pero de otro modo no hubiera sido posible, por razones de espacio, instalar tampoco 4 cañones de 10 centímetros.

El armamento de cañones está caracterizado por su calibre y por su largo. Si bien un mayor calibre no puede ser objetado siempre que el cañón sea manejable, un largo de 50 calibres todavía no había sido adoptado en los torpederos. Es un punto a dilucidar si las ventajas de rasantez de trayectoria compensan la desventaja de mayor peso, puesto que de penetración es inútil hablar cuando se trata de torpederos.

El calibre de los torpedos no es ya una novedad, pues son usados por las marinas inglesa y norteamericana, pero

por su peso, acarreará serias dificultades de maniobra y utilización en la guerra.

En conclusión, el nuevo destroyer argentino figurará dignamente entre los últimos productos de la industria naval actual y es, fuera de toda duda, muy superior al destroyer brasileño.

II

Puntos de divergencias que caracterizan las construcciones de los distintos astilleros

Formas del casco.—Los destroyers de Laird son finos, de formas marineras, castillo alto y no difieren mucho en su aspecto del destroyer de la marina inglesa. Los de los astilleros franceses, en cambio, tienen varias cosas dignas de notar. El castillete muy amplio y alto y la popa en forma de toldilla levantada más de un metro sobre la cubierta central, influirán sobre las condiciones de maniobra con viento y mar y determinarán zonas de esfuerzos y resistencias diferentes en el casco del buque. Las formas de los construidos en astilleros alemanes no salen del modelo común; sin embargo, se puede decir que llevan una casilla a popa que no tienen los demás.

Las líneas de popa son de crucero para los de Laird y de Germania; muy afinadas en los de Schichau, pero del mismo tipo, y en los de los franceses, de fondo chato y curvado. Según opiniones respetables la forma chata es muy conveniente porque suprime muchas resistencias, pero se observa que cuando hay mar los golpes de plano sobre el agua pueden poner en peligro la resistencia y remachaje del buque, por sacudimientos muy violentos.

Hace dos años se publicaron en una revista francesa las observaciones de un profesor que estudiaba las condiciones de funcionamiento de las hélices, fenómenos de cavitación, etc., con numerosas fotografías. Llegaba a la conclusión

de que la hélice trabajaba tanto mejor, mientras se encontrara en un medio más cubierto por el casco; proponía adaptar planchas horizontales que se extendieran a la altura de la flotación desde popa hacia afuera, cubriendo la zona revolucionada por la hélice. Creemos que dichos estudios no han tenido una aplicación sería, pero la forma plana del extremo de popa de los torpederos franceses parece no ser ajena a estas teorías.

Robustez de construcción.—No es posible determinar desde ahora si todos los buques llenan suficientemente esta condición. Calculados teniendo en vista muy particularmente la obtención de la velocidad y en materia en que sólo el ingeniero constructor, está habilitado para decidir, habrá que esperar que en la práctica se confirme ó no. Sin embargo, es bueno recordar que sólo hace algunos meses una división inglesa de destroyers, de la clase *Kanguroo*, ha sido obligada a entrar en reparaciones porque un tiempo duro había dañado de tal manera el conjunto, que todos hacían agua en forma alarmante, lo que prueba que aun la construcción inglesa no se ha curado de aquella tendencia de hacer buques tan livianos que resultaran débiles para el mar y que ocasionó el conocido desastre del *Cobra.*

Calderas.—Los de Laird y franceses llevan calderas White Forster. Los construidos en Alemania, calderas Schutz.

Turbinas.—Los de Laird, Curtís modificada. Los construidos en Francia, Turbinas Rateau. Los de Germania turbinas Germania (Zoelly modificada) Almirantazgo alemán. Los de Schichau turbinas Schichau (Zoelly modificada) Almirantazgo alemán.

Torpedos de reserva.—Los torpedos de reserva son llevados de diversas maneras: los buques de Germania y Schichau los llevan en cajas dispuestas en la cubierta superior al centro, de donde cómodamente se pueden sacar con la pluma para colocarlos sobre la zorra de transporte a los tubos. En los de Laird se han ideado balizas colocadas la-

teralmente en la proximidad de los tubos, sobre calzos. En los franceses se ha adoptado la misma construcción.

Este será también otro punto en que se podrá llegar a la elección de lo más conveniente, para las circunstancias de navegación y estadías lejos de los arsenales.

Forros de cubiertas.—Muy interesantes serán las observaciones sobre los diversos forros de cubierta empleados: la lona doble pegada y pintada que usan los alemanes la llevarán los destroyers de Germania y Schichau, parece tener las ventajas de baratura, fácil reposición, adherencia y aspereza suficiente para evitar caídas aun con fuertes rolidos. El linóleo que llevan todos, es recomendable por su limpieza y fácil reposición, pero objetable en un destroyer por cuanto favorece el resbalamiento del personal en los rolidos, sobre todo cuando está mojado.

Las varillas metálicas labradas que llevan los ingleses, muy útiles seguramente para impedir el resbalarse, son fáciles de reponer, durables y colocadas en trozos de manera que no favorecen la acumulación del agua.

Instalación refrigerante y de ventilación de termotanque.—Todos la llevan *y* sólo la mencionamos por el hecho de que en Alemania hay una fuerte oposición a este dispositivo. La calefacción también se hace por esta instalación.

Se ha anunciado desde el primer momento que una vez entregados los buques al servicio, se dispondría que se lleven a cabo estudios y pruebas prácticas y maniobras comparativas. Muchos serán los puntos interesantes a dilucidar, y una gran parte de la oficialidad espera con verdadero interés el desarrollo de estas pruebas. Por medio de ellas se podrá formar juicio sobre las condiciones de maniobra, robustez, comodidad, consumos, radio de acción, mantención de la velocidad y comportamiento en el mar con mal tiempo, organismos más simples, y en general las

condiciones principales que se piden a un explorador y a un torpedero de alta mar.

Por otra parte, los constructores también están tan interesados como nosotros: se trata de la industria alemana en lucha abierta con la inglesa, poseedora hasta ahora de la clientela sudamericana, mientras que aquélla era poco menos que desconocida, que pretende arrebatársela. Nosotros decidiremos: pero que sea con justicia, por los hechos, por la calidad de los productos, sin que puedan influir prejuicios anteriores ni apegos arraigados, y de esta manera serviremos a la marina y a la Patria. Ni siquiera consideraciones de amistad internacional pueden obligar a que la marina siga proveyéndose de buques defectuosos en astilleros que han dado la evidencia de que no están *a* la altura que se debe exigir en 1912.

COMANDANTE Z.

APUNTADORES – MECANICOS

Las grandes naves modernas se respetan por su poder ofensivo extraordinario, siendo éste efectivo cuando coadyuvan sus elementos principales — Artillería — Máquinas. Estas dos potencias están íntimamente ligadas y responden a un núcleo de cerebros que extreman su capacidad para que resulte grande el rendimiento del conjunto. El Capitán se siente fuerte y resuelto cuando, llevado velozmente hacia su objetivo, cuenta seguro con su máquina y deposita fe en sus apuntadores.

Hay pues dos grandes cuerpos—fuera del torpedista—que merecen preferente atención en toda marina nueva porque constituye el nervio del sistema; para su perfeccionamiento y cohesión todo se debe hacer porque ahí está la clave indiscutible del porvenir y fuerza viva de un país en el mar y grandes ríos.

La elevación progresiva del porcentaje en el tiro al

blanco con cargas de combate, constituye una preocupación constante y a su afianzamiento por medio de Directores y auxiliares experimentados se debe tender sin tregua.

Las alzas telescópicas, la renovación de las municiones, el cuidado en proporcionar elementos de exactitud a los ejecutantes de los problemas a bordo, y el empeño de los jóvenes oficiales por mantener sus cargos en condiciones aceptables respecto de extraños y añejos profesionales cuyos ejemplos se siguen, son factores de progreso dignos del mayor estímulo, por esto las movilizaciones periódicas dan su fruto y metodizándolas en forma alternativa se adquiere la práctica del detalle primero y del conjunto después finalizándose con la maniobra combinada en que juegan todos los elementos y en particular la Artillería, dentro del marco probable de la acción verdadera.

Así se saca provecho efectivo de los cañones algo anticuados y las municiones que les son peculiares manteniendo tendencias a la renovación periódica como ocurre en otros países que nos sirven de guía.

La metodización de las prácticas salientes, ya estudiadas por numerosos oficiales en marinas más adelantadas, se imponen visiblemente, manifestándose a más, la necesidad de buscar algún medio aceptable y concreto de llevar el convencimiento de las cosas a ciertas esferas donde la marina no goza aún de todas las atenciones que permiten encausar sus progresos en forma constante y razonada. Ir de salto en salto complica todo de manera alarmante, repercutiendo hasta el exterior y acarreando comentarios extraños que no conducen a nada práctico.

El «Spotting», sistema de localización del impacto aceptado en Norte América podría practicarse en mayor escala con resultados provechosos porque la combinación con la acción telemétrica es exactísima cuando se efectúa por hombres

expertos. Se hace necesario este sistema racional porque el instrumento es de exactitud matemática si está ajustado con cuidado y se emplea en sitio firme, como los emplazamientos de batería terrestre, pero a bordo su acción está dificultada por las trepidaciones, las instalaciones cercanas que se interponen en las viradas ó cambios de rumbo, la poca fijeza de la línea de observación debido a los cabeceos, rolíos ó estampidos fuertes, casos todos que algo influyen en el que está efectuando y trasmitiendo lecturas. Por otra parte, la larga práctica en la apreciación de las columnas de agua producidas por el pique del proyectil, permite regular el tiro con bastante precisión y rapidez. La columna es característica, según explote ó no la granada, en los cañones gruesos, favoreciendo la observación la pronunciada ola blanca, en el mar, especialmente si el sol alumbra en la forma conveniente en que ha de llevarse a cabo el simulacro, descontándose que cada Comandante disponga de velocidad y trate de colocar sus naves en tal situación para disfrutar de las varias ventajas conocidas: cascos bien diseñados en el horizonte—puntos iluminados convenientemente para las alzas—lentes de alzas sin brillo, reflejos y clara observación de efectos—todo esto en el supuesto que las condiciones de mar permitan la evolución que trae aparejada ventaja tan importante. El viento también contribuye a dificultar el empleo amplio de las alzas telescópicas debido a la acumulación de sales provenientes del agua pulverizada y merece su atención en todo momento, especialmente en buques de baterías bajas.

Las dificultades, ventajas transitorias y demás alternativas nos hacen comprender la importancia de los *apuntadores* porque en el supuesto que las máquinas cumplan con la orden *que venga* del puente de mando, queda el resto a cargo de aquéllos y sobre todo de la precisión en las primeras andanadas, suponiendo desarrollo normal a la Dirección de Tiro. Hay que inundar con granadas y desconcertar los servicios del adversario, el que lo consiga

primero tiene al alcance una fácil victoria que se acentuará aún más con superioridad de dos millas en la velocidad.

Hay necesidad pues de perfeccionar—Directores de Tiro —Apuntadores y personal de Máquinas—prestando de paso una atención especial a la Marina Mercante Nacional de la cual se sacarán hombres útiles.

Volviendo a las marchas mayores es dable decir que la experiencia ha demostrado cuán decisiva puede ser; forma parte saliente en los planos estratégicos, rige y dicta condiciones, permite aceptar ó rehuir el combate, ubicarse a gusto para hacer daño máximo en el mínimo de tiempo y desconcertar planes meditados del contrario. Por estas razones indiscutibles es que se atribuye tan extraordinaria importancia al personal encargado de mantener al día los mecanismos propulsores y auxiliares, pues de su perfecto trabajo depende la eficacia de los preliminares del combate en primer término, y no hay almirante ni comandante capaz de combinar nada si no existe seguridad en el mantenimiento de las marchas necesarias exigidas por las veleidades del tiempo.

**

Creemos que ha llegado el momento de establecer una grande diferencia entre *instructor* y *apuntador*.

La categoría de apuntador no sería una propiedad militar ni constituiría derecho permanente, sería algo dependiente de la habilidad del individuo y su dedicación a un interés patrio por sus consecuencias futuras.

El apuntador se puede formar con cualquier personal cuyas funciones le permita, en tiempo de guerra, ir al cañón sin perjuicio de los especiales de su cargo lo que puede ocurrir con varias categorías según las faces del combate.

Los apuntadores obtendrían la patente válida por el tiempo que mediara entre una y otra prueba lo que acreditaría habilidad transitoria, remunerada en forma especial que sirviera de estímulo real trayendo consigo el empeño

combinado del amor propio, y la conveniencia, casos que resultan inseparables en estas épocas de positivismo.

Los puestos de apuntador podrían subdividirse en categorías numéricas ó de calibre. Los conscriptos optarían a la correspondiente al pequeño calibre.

Se asignaría a cada buque el número necesario de acuerdo con sus cañones y lo expuesto de los mismos. Los apuntadores podrían ser también alceros en ciertos buques, disfrutarían de asignación para ayuda de mesa, alojamiento independiente del grueso de personal y liarían limpiezas ó faenas en su cargo. Caso de caducar la patente, la retendría en su poder con anotación de causa, perdiendo temporalmente su derecho a sobresueldo de categoría hasta la segunda prueba de habilidad en que decidiría su suerte y quedaría sujeto a su compromiso con la Nación con la única remuneración de apuntador, teniendo derecho a continuar como instructor si sus condiciones de mando e instrucción lo habilitan a ello lo que se comprobaría con examen en la Escuela respectiva.

Se sobreentiende que los apuntadores harían práctica trimestral de tiro con cañón y ordinariamente un curso de puntería, instrucción militar, gimnasia y señales durante los períodos de puerto, a fin de no perder sus condiciones de viveza y mantener el interés individual. Personal de esta categoría no tomaría parte en ningún ejercicio externo del buque en épocas normales.

Sometido así a una prudente instrucción, cuya dirección correspondería a los Jefes de Artillería con ayudantes seleccionados, es indiscutible que el personal mejoraría, más aun, nos parece la única manera de mantener eficaz y estable un núcleo de competentes apuntadores.

No abogamos por la implantación del sistema de «Especialidad» como general, buscamos el medio educativo de los conjuntos a base de sólida preparación de los encargados de llevarla a término dentro de su ramo, separando los apuntadores.

Creemos, en una palabra, que no es posible pasar de improviso de un extremo educativo al otro y abarcar con cerebros heterogéneos toda la complicada acción de un hombre de guerra utilizable en diversos roles indistintamente. La educación del grueso pueblo traerá eso sin duda, entre tanto hay compases de espera obligados y muy vistos.

Hay necesidad de obviar el inconveniente sacando el máximo de provecho de las diversas capacidades y educar, con más años y rendimiento una masa estable que amolde dentro de términos fijos al cuerpo grueso representado por los conscriptos, porque hemos de tener muy en cuenta que los hombres instruidos hoy vuelven a las filas un año más tarde por eventualidades imprevistas, y encuentran casos nuevos, no vistos y complicados.

Siendo la evolución constante, es forzoso buscar medio de anticiparse en lo posible para estar en condiciones de afrontar con éxito sus dictados.

F. N. PAGE.
Capitán de Fragata

Nov. 27/911.

VELOCIDAD DE LOS BUQUES

Del libro del Vicealmirante E. Fournier

La reacción de la masa líquida sobre los relieves de las formas delanteras de un navio, hasta su sección maestra, tiene por efecto directo levantar una ola divergente de traslación, llamada ola de roda que ocasiona a continuación una sucesión de ecos semejantes y de ondas de oscilación transversales superpuestas a estos ecos escalonados a un mismo intervalo.

$$\lambda = \frac{2\pi v^2}{g}$$

y como ellos, de alturas indefinidamente decrecientes.

El almirante Fournier explica en los siguientes párrafos por qué era de especial importancia reconsiderar en conjunto, por un nuevo camino, la cuestión tan compleja de la resistencia del agita a la traslación de los navios, y de introducir dos nociones nuevas.

1.° Una velocidad v = W muy característica como se verá, cuya. determinación puede obtenerse por medio de los dados del anteproyecto de un buque;

2.° El valor medio I_m. de las incidencias máximas de las lineas de agua de su carena tales, como uno se propone trazarlas sobre el plano vertical de simetría.

(Traducción del Guardia Marina Gastón D. Vicandeau).

Por otra parte, esta reacción exterior tiene por efecto indirecto facilitar el reemplazo del agua desplazada por el empuje, por medio de un aflujo por succión hacia el navio ó su estela, expandiéndose hacia popa ó hacia proa según que I_m sea menor ó mayor que un límite numérico 7° 11' constante general del asunto. ([1])

A pequeñas velocidades, se encuentra entonces todavía cierto número de cimas de esas ondas transversales, adelante de la sección maestra, entre la ola de roda y los relieves de las líneas de agua sobre las cuales esta ola tiende a apoyarse alargándose hacia popa.

En esas condiciones, esas cimas amortiguan parcialmente la reacción longitudinal de la ola de roda, hasta que desaparecen de ese intervalo.

Esta desaparición sólo es completa a la velocidad W tal que el punto más bajo del hueco que sopara la cima de la primera de estas ondas de la cima de la ola de roda, esté sobre la sección maestra, límite de los relieves de las líneas de agua.

En otros términos, la reacción longitudinal R de la masa líquida contra el buque, sufre por amortiguamiento una disminución que cesa únicamente a esta velocidad W, y que, siendo nula para la velocidad $v = 0$, alcanza un máximo relativo a una velocidad v_1 intermediaria cuyo valor se indica en esta Memoria.

A velocidades mayores que W comienza otro régimen de la resistencia, con la complicación que difiere, además, esencialmente, según que I_m sea menor ó mayor que la constante general 7º 11'.

He aquí las razones:

([1]) Este límite 7° 11' es el que se deduce de la expresión que figura más adelante $\log n = \left(\frac{\pi}{2} - 1\right) \operatorname{sen} \frac{1}{3} I_m$, para $n = 1.93$.

1.° En los navios en que la fineza es caracterizada por la condición $I_m < 7^o\ 11'$, el aflujo de reemplazo por succión, dilatándose a lo largo de las formas traseras en el sentido en que ellas se adelgazan gradualmente hacia el codaste, no sufre otras reacciones longitudinales que las de choque con las ondas transversales, y no forma, por tanto, ola de traslación.

Pero a medida que la velocidad aumenta a partir del valor característico W, el intervalo de la primera cima de esas ondas transversales a la ola de proa se agranda en consecuencia y el buque concluye por tomar una posición estable y la más ventajosa para la velocidad: la de las lanchas de carrera de grandes velocidades; la proa levantada por su ola de roda, la popa deprimida, alcanzando el punto más bajo del primer surco que sigue a esta ola.

He encontrado que esta condición, que limita las oscilaciones de este régimen de la resistencia R es llenada a una velocidad V ligada a W en función del largo L del plano de flotación del buque, por la fórmula

$$\frac{V^2}{g} = \frac{W^2}{g} + \frac{L}{\pi}$$

2.° En los buques cuya fineza se caracteriza por la condición $I_m > 7^o\ 11'$, el aflujo transversal de reemplazo por succión chocando oblicuamente contra las líneas de agua y expandiéndose hacia la sección maestra, es decir en el sentido en que éstas se ensanchan levanta, al contrario del primer caso, una ola de traslación que se apoya directamente sobre sus relieves cuando no encuentra la masa amortiguante de ninguna cima de las ondas de oscilación transversales, es decir cuando las velocidades son mayores que W.

A medida que la velocidad *v* sobrepasa este valor característico, la ola de reemplazo asi formada se agranda y rompe. Por otra parte, la discordancia de su perfil ante-

rior y del perfil posterior de la ola de roda, es más marcada a medida que esas dos olas tienden, agrandándose, a acercarse a la sección maestra, resultando en su punto de contacto la formación de una depresión en torbellino que atrae un aflujo superficial del agua de popa hacia ella.

La contribución de este aflujo longitudinal, agrandando la ola de reemplazo, tiende entonces a darle una preponderancia sobre la ola de roda y por tanto a hacer aproar (*canarder*) el navio.

Por otra parte, el ahondamiento progresivo del hueco intermediario de estas dos olas de traslación, en la parte más ancha del plano de flotación, tiene por efecto acrecentar la inmersión del buque.

De estas dos causas perturbatrices concurrentes, resulta como se ve, un régimen de los más nocivos a la velocidad.

En resumen, la resistencia del agua sigue tres regímenes dinámicos muy diferentes, que no pueden ser por eso representados analíticamente por una función única, como se ha buscado hacerlo hasta ahora.

El primero, particular al caso de las velocidades menores que W, se caracteriza por un amortiguamiento de la reacción longitudinal de la masa líquida contra el buque y necesariamente es favorable a la velocidad, cualquiera que sea el valor de I_m. Los otros dos regímenes ponen fin al contrario a este amortiguamiento, pero de maneras muy diferentes: el buque sufre entonces cambios de asiento e inmersión cada vez más favorables ó desfavorables a la velocidad a medida que ésta aumenta, según que la fineza de las líneas de agua esté caracterizada por un valor de I_m más chico ó mayor que la constante general 7º 11'.

Son estos tres regímenes, bien distintos como se ve, que me he propuesto definir por construcciones geométricas apropiadas a fin de permitir al operador hacer aplicaciones juiciosas al caso a resolver, cualquiera que sea.

Consideraciones preliminares

Se sabe que en la navegación ordinaria a la intemperie, la resistencia opuesta por la masa líquida a la traslación relativa de un buque, crece con la velocidad de esta traslación siguiendo una función compleja y tan diferente de un buque a otro que se ha juzgado imposible, después de ensayos infructuosos, abrazar las variaciones en una expresión analítica de conjunto.

En realidad, estas variaciones siguen, como vamos a reconocer, dos regímenes sucesivos bien distintos de una y otra parte de una velocidad característica W que depende de las dimensiones y de la fineza del buque y cuyo rol esencial aparece en este análisis.

He llegado a esta conclusión buscando aclarar la relación entre la resistencia del agua

$$R$$

opuesta a la traslación de la superficie Σ de la carena de un buque sumergible en marcha a flor de agua, es decir cuando la parte superior de esta superficie alcanza el nivel superficial de la masa líquida, y la resistencia

$$\mathcal{R}$$

que la superficie encuentra en navegación submarina, cuando, se traslada horizontalmente a la misma velocidad *v,* sin ocasionar ningún desnivel superficial sobre ella.

Resistencia del agua sobre la superficie de carena Σ de un buque sumergible, en navegación submarina

CONVENCIONES

Para tener una base de comparación invariable a todas las profundidades de inmersión posibles de un sumergible, en navegación ordinaria y en navegación submarina supon-

go, en primer lugar, que este buque se reduce a su carena, de superficie Σ, cubierta herméticamente por un puente unido que forme su plano de flotación, y tan pulido, que no ejerza frotamiento alguno apreciable, sobre la masa líquida.

Se realiza así, bajo un punto de vista puramente demostrativo, un sumergible sin superstructura, de flotabilidad nula, y cuya superficie penetrante y frotante se reduce a la de carena Σ.

Se puede siempre concebir, que esta superficie Σ se traslada a una profundidad de inmersión constante, pues se sabe que un sumergible en navegación submarina se mantiene en ella, en agua tranquila, a la velocidad deseada *v*, modificando al efecto según sea necesario el peso y la distribución longitudinal de su lastre líquido, de manera a equilibrar permanentemente las reacciones verticales correspondientes de la masa líquida, y compensando, por la acción incesante de su timón de profundidad, sus variaciones accidentales.

Navegación submarina de la superficie de carena Σ a inmersión constante y profunda

CONVENCIONES

Se convendrá en decir que un sumergible navega a inmersión profunda, cuando se mantiene, como se acaba de indicar, debajo de una capa de agua de un espesor vertical suficientemente grande para que no pueda levantarla por la reacción de sus impulsiones de traslación.

Suponiendo que ese sumergible esté bastante distante de las paredes laterales y del fondo de la masa líquida para que las reacciones del agua que desplaza en su traslación, sobre esas envueltas, no tengan ninguna repercusión sensible sobre él, la circulación relativa de esta agua se opera entonces alrededor de la superficie penetrante en condiciones particulares que me propongo establecer.

Circulación relativa del agua desplazada por la carena de un buque sumergible navegando a inmersión constante y profunda.

Consideremos el sumergible convencional definido en un parágrafo anterior, cuya superficie penetrante se reduce a la de su carena Σ.

Esta superficie evacúa, en todo instante dt, en su traslación horizontal de velocidad v, hacia atrás de su sección maestra de sección B, el espacio

$$-\mathrm{B}\,v\,d\,t$$

Al mismo tiempo, un volumen igual de agua + B v d t afluye horizontal mente hacia ese espacio para llenarlo, bajo las reacciones longitudinales — ξ d t de la masa líquida exterior contra los relieves de la superficie Σ, reacciones que no pueden levantar en ningún punto el peso de la columna de agua dominante.

En estas condiciones, el espacio evacuado — B v d t se llena íntegramente en el intervalo d t y cada molécula líquida pierde finalmente en su lugar, en movimientos de torbellino, la fuerza viva adquirida en su aflujo, de manera a volver a su inmovilidad primitiva en seguida que queda atrás del codaste del buque.

Este aflujo por succión atrae entonces sin cesar horizontalmente a lo largo de la superficie Σ, en un circuito continuo de reemplazo a intercambio constante un volumen de agua + B v d t igual al que invade, en el mismo instante d t, la superficie penetrante de sección transversal B. Para esto, cada molécula líquida de este volumen de reemplazo toma simplemente el lugar de la que le precede en el mismo nivel, en el sentido de esta atracción y así sucesivamente hasta el espacio — B v d t al que ella contribuye finalmente a llenar integralmente después de una sucesión de desplazamientos elementales, compatibles con la continuidad de un fluido incompresible y con la uniformidad de su nivel superficial inmutable.

La reacción longitudinal $-\xi\, dt$ del fluido exterior a que cede en esta forma este volumen de reemplazo en lugar de levantar la capa de agua dominante, evidentemente tiene por expresión, por unidad de la sección principal de empuje y de succión B, de la sección maestra

$$-\xi\,\frac{dt}{B}$$

expresión que debe ser menor, en inmersión profunda que la reacción estática

$$+\rho z\ d\ t$$

del peso específico correspondiente $\rho\ z$ de la columna de agua dominante de altura z.

Este espesor vertical de la capa de agua dominante z debe entonces satisfacer a la relación

$$+\rho z\, dt - \xi\,\frac{dt}{B} \geq 0$$

ó sea

$$z \geq \frac{\xi}{\rho\ B}$$

Así, la superficie Σ que en el caso de inmersión profunda se traslada horizontalmente en navegación submarina bajo una capa de agua cuyo espesor vertical es al menos igual a

$$z_0 = \frac{\xi}{\rho\ B} \qquad (1)$$

ésta rodeada horizontalmente por el agua que desplaza en su traslación, es decir, sin que esa agua sea repelida ni hacia arriba ni hacia abajo de ella. Ahora bien, esta superficie sufre en el seno de la masa líquida, en estas con-

diciones una resistencia $\mathfrak{R}$ cuya expresión podemos determinar ahora.

Expresión de $\mathfrak{R}$

Cuando se satisface la relación

$$z \geq \frac{\varsigma}{\rho\ \mathrm{B}}$$

a inmersión profunda, la resistencia $\mathfrak{R}$ varía con la velocidad de traslación v de la superficie Σ según una ley muy simple, que voy a definir.

Pero, a fin de facilitar la explicación de esta ley supondré. siguiendo el artificio habitual en la materia, que en lugar de penetrar en una masa líquida en reposo, la superficie Σ se mantiene inmóvil en una corriente líquida cuya velocidad uniforme v es la misma en todos sus niveles; régimen diferente, a este respecto, del de las corrientes naturales.

Imaginemos en esta corriente convencional, un canal cilindrico ficticio elemental de generatrices paralelas a la dirección general de los filetes líquidos no desviados, y cuya sección recta fuera la unidad de superficie.

El volumen de agua que atraviesa esta sección durante el instante $d\ t$, con la velocidad v, fuera de alcance de la acción desviatriz de la superficie obturatriz Σ, es

$$v\ d\ t$$

su masa es, por lo tanto,

$$\frac{\rho}{g}\ d\ v\ t$$

siendo ρ el peso en kilos del metro cúbico de agua.

Por otra parte, la suma de las impulsiones de traslación

que ejerce la masa de este volumen elemental paralelamente al eje del canal considerado, hacia la fracción de la superficie Σ que determina en el buque, afluyendo hacia ella ó apartándose, tiene por medida media en el mismo intervalo de tiempo *d t.*

$$\frac{1}{2}\left(\frac{\rho}{g}\, v\, d\, t\right) v = \rho\, \frac{v^2}{2\, g}\, d\, t$$

que actúa sobre esa fracción de Σ y en proporción a su extensión, que dependo de su orientación con respecto a la dirección de la traslación, y a su curvatura; resultando reacciones tangenciales y normales contra sus rugosidades superficiales.

La componente longitudinal de estas reacciones, es decir, la que se ejerce según el eje del canal considerado, es proporcional a la base de este canal, es decir, a una fracción de y a la suma de las impulsiones elementales exteriores

$$\rho\, \frac{v^2}{2\, g}\, d\, t$$

dirigidas hacia ella; sea esta componente

$$\xi\ \Sigma\left[\rho\, \frac{v^2}{2\, g}\, d\, t\right]$$

Siendo evidentemente el coeficiente ξ, proporcional a la viscosidad del fluido y a la rugosidad de la superficie frotante.

Pero cada canal elemental de esta naturaleza al encontrar la carena obturatriz, la corta en una fracción distinta de la superficie de esta carena.

La parte ξ de la expresión precedente implica entonces un *valor medio k* tal que el producto.

$$k\ \Sigma\left[\rho\, \frac{v^2}{2\, g}\, d\, t\right]$$

sea la expresión de la suma $\Re\ d\ t$ de las resistencias longitudinales de la corriente sobre toda la extensión Σ de la superficie obturatriz, mientras ninguna reacción pertubatriz de las paredes ni del fondo del agua se transmita y que ninguna desnivelación superficial se produzca encima, ni por consecuencia en la masa líquida desplazada.

Sentemos, pues:

$$\Re = \rho\ k\ \Sigma\ \frac{v^2}{2\,g} \qquad (2)$$

por unidad de tiempo.

Expresión del coeficiente K

Representemos por n la relación $n = \frac{k}{K}$ del coeficiente medio de la resistencia $\Re$, al coeficiente de frotamiento tangencial K, relación independiente de la viscosidad del fluido y de la rugosidad de la superficie Σ.

Los valores de K admitidos en esta Memoria para las superficies usuales, son:

K = 0,0028 para las carenas de cobre nuevo y limpio;

K = 0,0030 para los modelos de prueba recubiertos de papel de estaño ó construidos en parafina;

K = 0,0031 para los modelos de madera pulida;

K = 0,0037 para las carenas de fierro limpio y recientemente pintado.

El coeficiente n de la proporcionalidad

$$k = n\ K$$

crece evidentemente con el ángulo de incidencia máximo de conjunto I_m de las líneas de agua de la superficie

penetrante Σ, siguiendo una ley de la que he llegado á determinar la expresión por la fórmula logarítmica

$$\log n = \frac{\left(\frac{\pi}{2} - 1\right) \operatorname{sen}^{\frac{1}{3}} I_m}{1 - \left\{1 - \frac{\left(\frac{\pi}{2} - 1\right)}{\log A}\right\} \operatorname{sen}^6 I_m}$$

En esta fórmula, A es un término que caracteriza la parte relativa a la fineza, a lo largo de las líneas de agua y de las líneas transversales de la superficie penetrante en la magnitud de log *n*: y π = 3.14159.....

Determinación de A

Representemos por S el área de la sección horizontal principal en la superficie Σ es decir, del plano de flotación de eslora L y de manga *l*; por B, el área de la sección vertical transversal de esta misma superficie, es decir, de la sección maestra, de manga *l* y puntal *p*.

He llegado a sentar

$$A = m \delta \sqrt{\gamma}$$

en que *n* es una constante general y

$$\delta = \frac{s}{L\,l} \quad y \quad \gamma = \frac{B}{l\,p}$$

representan los coeficientes de fineza del plano de flotación y de la sección maestra respectivamente, es decir, las reaciones de sus superficies S y B a las L *l* y *lp* de sus rectángulos circunscriptos.

Se ve que esta expresión de A asigna como debe ser una influencia mucho mayor en la magnitud de la resistencia a la fineza de las líneas de agua que a la de las líneas transversales.

Expresión usual de log n

He constatado ampliamente que se puede atribuir a la constante general *m* el valor numérico

$$m = \frac{1}{0{,}0148}$$

Entonces la expresión de log *n* puede escribirse bajo la forma explícita

$$\log n = \frac{\left(\frac{\pi}{2} - 1\right) \operatorname{sen}^{\frac{1}{3}} I_m}{1 - \left\{1 - \frac{\frac{\pi}{2} - 1}{\log \frac{\delta \sqrt{\gamma}}{0{,}0148}}\right\} \operatorname{sen}^6 I_m} \qquad (3)$$

no excediendo los navios de mar.

Pero el ángulo I_m, no excediendo de 23 grados en las carenas usuales de los buques de mar, el segundo término del denominador es despreciable, en todos esos buques, a causa de la pequeñez del factor $\operatorname{sen}^6 I_m$ y la fórmula (3) se reduce, para el caso de esos buques, a la expresión:

$$\log n = \left(\frac{\pi}{1} - 1\right) \operatorname{sen}^{\frac{1}{3}} I_m \qquad (4)$$

Verificación experimental de la expresión general de log n

Los resultados dados en la explicación de esta expresión (4) exclusivamente empleada en esta Memoria, son tal de naturaleza, como se verá, que confirma su exactitud.

Pero se puede mostrar en seguida la generalidad de la expresión completa (3) aun en los casos en que I_m alcanza sus mayores valores y, notablemente, su máximo

$$I_m = 90°$$

Sobre modelos de forma cúbica ó esférica por ejemplo. Se tiene, en efecto:

$\delta = 1$ y $\gamma = 1$ para la forma cúbica

$\delta = \frac{\pi}{4}$ y $\gamma = \frac{\pi}{4}$ para la forma esférica

Se deduce ahora de la fórmula completa (3) para $I_m = 90°$ con estos valores de γ y δ

$$n = \frac{1}{0{,}0148} \text{ para la forma cúbica}$$

$$n' = \frac{\left(\frac{\pi}{4}\right)^{\frac{3}{2}}}{0{,}0148} \text{ para la forma esférica}$$

Estos son los valores numéricos de los cuales se trata de verificar la exactitud por medio de datos experimentales.

El coeficiente k, de la resistencia del agua sobre un volumen cúbico que se desplaza horizontalmente en una dirección perpendicular a una de sus caras, ha sido medida por Du Buat indirectamente, por medio de la altura media, y directamente (1), con mayor garantía de exactitud, por Marguerie.

El primero ha encontrado 1.17, y el segundo

$$k_1 = 1.27$$

que es el valor que he admitido.

En cuanto al coeficiente k_1' de la resistencia $\mathfrak{R}$ del agua sobre un volumen esférico que se desplaza en las mismas condiciones, su valor medio, resultante de las experiencias directas de Newton, Hutlon, Borda, etc., es

$$k_1' = 0.58$$

Pero esos diversos experimentadores han deducido los valores numéricos de k_1, y de k_1' de la expresión.

$$\mathfrak{R} = \rho\, k_1\, \mathrm{B}\, \frac{v}{2g} \qquad (5)$$

mientras que la fórmula (2) empleada en esta Memoria es

$$\mathfrak{R} = \rho\, k\, n\, \Sigma\, \frac{v^2}{2g}$$

Para calcular los valores de k_1 de la ecuación (5) con los factores de esta segunda expresión (2) de $\mathfrak{R}$, es necesario emplear la relación

$$k_1 = \mathrm{K}\, n\, \frac{\Sigma}{\mathrm{B}} \qquad (6)$$

(1) Resistance des Fluides, por M. de Saint-Venant en las Mémoires de l'Institut de France, 1887.

Esta relación da, para el tubo y para la esfera, empleando los valores precedentes de n y de $\frac{\Sigma}{B}$, relativos a esas dos formas:

$$k_1 = K\frac{6}{0{,}0148} \qquad k_1' = K\frac{4\left(\frac{\pi}{4}\right)^{3/2}}{0{,}0148}$$

Substituyendo entonces al coeficiente de frotamiento tangencial su valor

$$K = 0{,}0031$$

determinada experimentalmente por Du Buat sobre madera pulida, de la que se servían entonces para construcción de modelos de prueba, las expresiones precedentes dan

$$k_1 = 1{,}257 \text{ y } k_1' = 0{,}583$$

en lugar de los valores observados

$$k_1 = 1{,}27 \text{ y } k_1' = 0{,}58$$

de los que no difieren, por lo tanto, sino en cantidades despreciables.

Se puede así considerar la expresión completa (3) de log n como extensiva a todas las variedades de las formas usuales de flotadores que tengan sus líneas de agua paralelas a la dirección de la traslación, sobre el contorno de la sección maestra, desde las construcciones de servicio, chalanas, etc., de menos fineza hasta los navios de mar de más fineza.

Angulo de incidencia del conjunto de las líneas de agua del buque

Todas las líneas de agua de la carena de los buques son, sobre el contorno de la sección maestra, paralelas a la di-

rección de la traslación y presentan su convexidad hacia el exterior en su parte central.

En los buques modernos, cuya eslora es considerable, relativamente a su ancho principal en la sección maestra (manga), esta convexidad se prolonga hacia adelante hasta la roda.

El ángulo de incidencia extremo de esas líneas de agua es, por tanto, al mismo tiempo su inclinación máxima sobre la dirección de la traslación del buque y es, en general, en la línea de flotación ó en una línea de agua muy próxima, que este ángulo alcanza, a cada lado, un máximo absoluto: I en el primer caso, en el segundo caso I_0 .

Pero en nuestros buques de antigua construcción hoy casi todos desaparecidos, que eran más cortos y de menos fineza que los tipos actuales, y que la proa se prolongaba en un espolón de tamaño bastante apreciable, la inclinación máxima de la línea de flotación, sobre la dirección de la traslación podía alcanzar hasta I = 30° en su unión con la roda, mientras que era mucho menor, I_0 , por ejemplo, en la punta del espolón.

Realizaban así un ángulo de incidencia medio cuyo valor I_m puede ser estimado por la media geométrica

$$I_m = \sqrt{I.\ I_o}$$

La misma expresión se puede aplicar todavía en los buques modernos desprovistos de espolón, pero se llega entonces sensiblemente a los mismos resultados, con la media aritmética de los ángulos de incidencia máximos de las líneas de agua, limitando la operación a tomar cinco de ellas equidistantes en la carena, inclusive la línea de flotación.

Es por este segundo método, que los valores de I_m han sido calculados en esta Memoria, para los buques exclusive aquellos cuyos modelos han sido experimentados en Brest.

El cuadro siguiente muestra que los ángulos de incidencia máximos varían muy poco, por otra parte, de una línea

de agua a la otra; de la segunda, la más próxima a la quilla, a la décima que es la línea de flotación.

En definitiva se puede considerar la expresión reducida de *n*, bajo forma logarítmica ó exponencial

$$\log n = \left(\frac{\pi}{2} - 1\right) \operatorname{sen}^{\frac{1}{3}} \mathrm{I}_m \text{ ó } n = e^{\frac{1}{\log e}\left(\frac{\pi}{1} - 1\right) \operatorname{sen} \mathrm{I}_m}$$

como aplicable a la superficie de carena Σ de todos los *buques de mar* porque satisfacen al criterio $\mathrm{I}_m < 23°$. Además cuando esta superficie penetrante está enteramente inmergida, en navegación submarina bajo una capa de agua de un espesor vertical al menos igual a

$$\mathrm{Z}_o = \frac{\xi}{\rho \, \mathrm{B}}$$

que se definirá en un parágrafo siguiente.

La resistencia *Si* que sufre en su traslación horizontal, de velocidad *v*, puede calcularse por la fórmula

$$\Re = \rho \, n \, k \, \Sigma \, \frac{v^2}{zg}$$

en función de este valor de *n*.

Se trata ahora de deducir de esta resistencia $\Re$ la R que sufre, a la misma velocidad *v,* la misma superficie de carena Σ mientras el buque sumergible de que forma parte navega en forma ordinaria (a la intemperie).

Según consideraciones anteriores esta superficie Σ no puede levantar entonces otras ondas satélites que las que levanta la parte superior, de altura z_0 de sus líneas de agua.

En cuanto a su porción inferior de profundidad $p - z_0$ en la sección maestra, no desplaza el agua como siguiendo el circuito horizontal de reemplazo, es decir, que ella no la arrastra en su traslación, ni la impele hacia el fondo, bajo la quilla del buque.

Para iniciar el cálculo de R he recurrido a un método gráfico del cual resulta precisamente con evidencia, que la determinación de esta resistencia por una fórmula única, no es realizable.

ASTILLEROS DEL SENA

Datos sobre diversos navios de guerra y de comercio

Angulo máximo del eje longitudinal del buque con la tangente á la:	BUQUES DE GUERRA											BUQUES DE COMERCIO				
	CAPITAN-PRAT	JAURÉGUIBERRY	CHATEAURENAULT	D'ESTRECASTEAUX	BAYAN	CESAREVITCH	CONTRATORPEDEROS RUSOS	SULLY	MONTCALM	PATRIE	VOLTAIRE	BOURGOGNE	ROMA	FRANCE	CAOBANG	PARANÁ
2ª línea de agua.....	14° —	18° —	9° 15'	11° 30'	8° 30'	16° —	6° 10'	11° 15'	10° 45'	15° 45'	15° 40'	7° 20'	14° 20'	12° —	11° 30'	14° —
4ª » » »	14 40'	19 30'	10 10	13 30	10 15	16 45'	6 15	12 30	11 30	15 20	16 15	9 40	14 30	13 30'	12 40	15 15'
6ª » » »	14 30	19 30	11 —	13 40	10 45	17 30	7 —	13 —	12 —	15 30	16 40	10 45	15 —	14 30	13 30	16 10
8ª » » »	14 30	19 30	10 20	13 30	11 15	17 40	7 40	13 —	11 30	15 45	16 30	11 40	15 30	15 10	14 20	17 15
10ª » » »	14 30	19 30	10 20	13 30	11 20	17 45	8 20	13 —	11 30	16 —	16 30	12 30	17 30	16 —	14 50	20 —
Angulo medio.....	14° 26'	19° 12'	10° 13'	13° 8'	10° 25'	17° 8'	7° 5'	12° 33'	11° 27'	15° 40'	16° 19	10° 23'	15° 22'	14 14'	13° 22'	16° 32'
En fracciones de grado	14° 43	19° 20	10° 22	13° 13	10° 42	17° 13	7° 8	12° 55	11° 45	15° 67	16° 32	10° 38	15° 37	13° 23	13° 37	16° 53

CRONICA NACIONAL

Torpederos «Córdoba» y «La Plata».—*Las pruebas de contrato*.—El 18 de octubre realizó el *Córdoba* las pruebas definitivas de velocidad durante seis horas, habiéndose establecido de antemano el número de revoluciones que corresponden a las 32 millas del contrato, no debiéndose bajar de ese número en momento alguno.

Abundando en seguridades se hicieron corridas sobre la milla medida al principio de la primera y sexta hora, obteniéndose 34 millas con 608 revoluciones y 34.6 con 639.5.

El promedio general de las seis horas fue de 34.2 con 630.2 revoluciones, detallándose como sigue los resultados parciales: primera hora, 33.7 millas con 615 revoluciones; segunda, 32.9 con 594.7; tercera, 34.8 con 645.8; cuarta, 34.6 con 639.9; quinta, 34.9 con 646.4; sexta, 34.5 con 647.7.

Salvo las dos primeras horas hubo velocidades uniformes, siendo la mínima de 34.2 en las últimas.

Los calados y desplazamientos al principio y final de la prueba quedaron establecidos así:

	Principio	Fin	Desplazamiento final
Proa...	2'900 ms.	2'153	2'514
Popa.....	2'720 »	2'793	2'654
Media.....	2'810	2'793	4'584
Desplazamiento...	1163 ton.	978	1039

Es decir, que al terminarse la prueba teníamos aproximadamente el desplazamiento normal, circunstancia que también nos favorece, pues hemos salido con unas 120 toneladas de excedente.

Luego de concluida la prueba de velocidad se verificó la de artillería con buen éxito, comprobándose la solidez del barco y soportes de los cañones.

Las obligadas pruebas de navegación se efectúan con lentitud, debido a la frecuencia de malos tiempos.

Para el 25 corriente estaba fijado un ensayo de consumo de carbón a 12 millas durante diez horas, pero tuvo que aplazarse a causa del estado agitado de la mar.

A este ensayo habrá de agregarse otro de resistencia y otro de curvas de giro y maniobras de máquinas, procediéndose en seguida a una recorrida completa del casco.

Ateniéndonos a informaciones de otras procedencias, agregaremos que la casa inglesa Laird no ha satisfecho aún oficialmente la prueba de máxima velocidad en ninguno de los cuatro torpederos que se le encomendaron: *San Luis*, *Santa Fe*, *Santiago* y *Tucumán.*

Los astilleros Germania tienen el *Catamarca* y *Jujuy,* que tampoco han efectuado pruebas definitivas.

Los adjudicados a Brosse y Fouché, de Francia, son el *Mendoza*, *Rioja*, *Salta y San Juan*, de los cuales no hay noticias satisfactorias respecto a la época de entrega.

Ha tenido la empresa retardos ocasionados por causa de fuerza mayor, según propia declaración, como ser huelgas é inundaciones.

CRONICA EXTRANJERA

ALEMANIA

Oficiales alemanes para la armada brasileña.—Parece definitivamente resuelto que se contratarán oficiales instructores alemanes para la armada brasileña. Esta noticia ha aparecido en varios diarios alemanes y ha sido comentada favorablemente como una prueba del reconocimiento, por parte del Brasil, de la buena organización de la institución naval alemana.

En el Brasil ha sido muy discutida esta medida; los oficiales antiguos y en general los altos jefes, pensaban que era al mismo tiempo el reconocimiento de la incapacidad de la administración nacional criolla. Los jóvenes en general admitían la medida como necesaria. Los últimos acontecimientos, que son del dominio público, hicieron tomar al fin una resolución y el Ministro de Marina se declaró en favor de ella.

El torpedero alemán G. 196.—Este buque construido en Germania Werft, Kiel, para la armada alemana, acaba de hacer sus pruebas oficiales, siendo inmediatamente recibido y puesto en servicio.

Como todos los torpederos de su clase —G 192-197—es del tipo *Germania* en su casco y turbinas.

El torpedero G 194 dio 36 millas, el G 195, 35,5 durante tres horas. En cuanto al G 196 se dice que ha dado 35 millas, no habiéndose hecho pruebas largas por la premura del tiempo de entrega. Se considera un éxito estos resultados, pues hasta ahora el Almirantazgo sólo exigía 33 millas por contrato.

BRASIL

Fijación de la fuerza naval.—*Proyecto*.—Después de una animada discusión en la prensa y en la Cámara de Diputados, se autorizó con fecha sept. 20, en segunda discusión, el proyecto de ley que fija la fuerza naval para el ejercicio de 1912, contratar en el extranjero oficiales que reorganicen ó instruyan los oficiales, la marinería y los demás servicios técnicos de la marina de guerra.

Ha triunfado la idea aquí denominada la pequeña misión que el Gobierno y todos los oficiales jóvenes y preparados deseaban.

En los artículos 3.° y siguientes de la ley se inicia una tentativa de sorteo, en cumplimiento de la ley del servicio obligatorio vigente y no observada desde 1908, para llenar los claros que no pudieran ser cubiertos por voluntarios ó contratados.

Acompañamos el texto del proyecto aprobado y que el *Jornal do Commercio* ha publicado.

Por 102 votos contra 4, la Cámara de Diputados ha aprobado la venida de una misión extranjera para la armada, al votar la fijación de la fuerza naval para 1912. Esta idea fue defendida a última hora por los señores José

Carlos, Antonio Nogueira, Fonseca Hermes y Antunes Maciel: estos dos *leaders* de la mayoría y minoría.

Fue aprobada también con la modificación propuesta por el señor Antonio Nogueira la enmienda del señor Affonso Costa sobre el sorteo para la armada.

El proyecto así enunciado entrará en una tercera discusión con la siguiente redacción:

Artículo 1.°—La fuerza naval para el ejercicio de 1912 constará:

§ 1.° De los oficiales del Cuerpo de la Armada y de las clases anexas constantes de los respectivos cuadros.

§ 2.° De 50, como máximo, aspirantes a guardias marinas y 30 alumnos del curso de maquinistas de la Escuela Naval.

Art. 2.°—Autorizar al Gobierno para contratar en el extranjero oficiales idóneos para instrucción y dirección de los oficiales y plazas de la armada y para la instrucción de los demás servicios técnicos de la Marina de Guerra.

§ 3.° De 4000 plazas del Cuerpo de Marineros Nacionales, inclusive 118 para la Compañía fluvial de Matto Grosso.

§ 4.° De 2000 marineros contratados.

§ 5.° De 1500 foguistas contratados.

§ 6.° De 5000 aprendices marineros.

§ 7.° De 600 plazas del Batallón Naval.

Art. 3.°—En tiempo de guerra la fuerza naval se compondrá del personal que sea necesario».

Art. 4.°—El tiempo de servicio los marineros procedentes de las Escuelas de Aprendices será do seis años, a contar de la fecha de ingreso en el Cuerpo de Marineros Nacionales.

Art. 5.°—El tiempo de servicio de los voluntarios será de tres años.

Art. 6.°—Las bajas que se produjeran en el personal de la Armada serán reemplazadas por voluntarios sin premio, por el personal de la Escuela Naval y Aprendices Marineros y en caso de insuficiencia de éstos, por el per-

sonal contratado ó mediante sorteo, de acuerdo con la ley número 1860, de 4 de enero de 1909 y demás posiciones siguientes.

Art. 7.°—Cada Estado de la República concurrirá con un contingente de sorteados, correspondiente y proporcional al total de los alistados en los diferentes municipios que lo constituyan, siendo el número de los sorteados que deben constituir cada contingente prefijado 30 días antes del sorteo, por el Ministerio de Marina, según las necesidades de la Armada.

Párrafo único.—Para el cumplimiento de las disposiciones anteriores, el Ministro de Marina hará, en tiempo oportuno al de Guerra las comunicaciones necesarias, dándose a todos estos actos publicidad por la prensa.

Art. 8.°—La incorporación de los sorteados en la Armada se realizará desde que hayan sido determinados finalmente los recursos legales presentados por los interesados ó estén vencidos los plazos para que los tales recursos puedan ser interpuestos.

Art. 9.°—Todas las ventajas prerrogativas y demás disposiciones del decreto legislativo número 1860, de 4 de enero de 1908, que no se opongan al espíritu de esta ley, serán aplicadas a los sorteados para la Armada, bien como la disposición del art. 95, de la referida ley.

Art. 10.—Los voluntarios percibirán la gratificación diaria de 512 reis y las plazas que terminado su tiempo de servicio, continuaran en las filas, con ó sin contrata, tendrán la gratificación de 250 reis diarios.

Art. 11.—Las plazas del Cuerpo de Marinería Nacionales y del Batallón Naval que completaren tres años de servicio, con ejemplar comportamiento, tendrán una gratificación igual a la mitad del sueldo simple de la clase respectiva, sin perjuicio de las demás gratificaciones a que tuvieren derecho.

Art. 12.—Las plazas del Cuerpo de Marineros Nacionales aprobadas en los cursos de especialidades y los que

ejercieran los cargos definidos en el decreto número 7399, del 14 de mayo de 1909, tendrán derecho a las gratificaciones especiales establecidas en las tablas anexas al mencionado decreto además de los otros vencimientos que les corresponda.

Art. 13.—Ningún individuo podrá, en vigencia de esta ley, ser admitido al servicio de la Marina de Guerra sin que presente documentos comprobatorios de buena conducta.

Art, 14.—Deróganse las disposiciones en contrario.

CHILE

Torpederos chilenos.—Se ha firmado en Londres el contrato entre el Ministro de Chile Sr. Edward y el jefe de la casa White, de Cowes, para la construcción de seis destroyers. El precio oscila alrededor de £ 1.000.000.

FRANCIA

La Voladura del «Liberté».—*Sus causas.*—La comisión investigadora nombrada por el Ministro de Marina para determinar las causas de esta dolorosa pérdida, ha terminado su cometido el 21 de octubre. Presidida por el contraalmirante Gaschard esta comisión ha establecido un hecho de una gravedad excepcional resultado de las declaraciones de los ingenieros en explosivos Sres. Biju-Duval y Marqueyrol.

A continuación publicamos las principales conclusiones del dictamen.

En el mes de octubre de 1908 después del informe de la comisión investigadora de la explosión del *Iena*, los técnicos sometieron a la aprobación del Ministro de Marina un reglamento sobre explosivos, en el cual se decía textualmente:

La edad de las pólvoras no es de importancia; lo que importa es su resistencia a las pruebas de seguridad.

Los ingenieros Biju-Duval y Marqueyrol han manifestado lo siguiente:

Las pruebas reglamentarias actuales parecen insuficientes para la vigilancia de las pólvoras A. M. gruesas (las del « *Liberté*», *19 centímetros).*

Después:

Pensamos también que será indispensable que las verificaciones sean hechas, *no por simples obreros que ejecuten mecánicamente las pruebas reglamentarias*, *sino por especialistas experimentados.*

Y su conclusión:

Las pruebas no tienen en cuenta sino el factor calor. Se ha demostrado recientemente que los factores humedad y aeración pueden jugar, un papel importante en la conservación de las pólvoras. Otros factores que actualmente ignoramos pueden tener influencia, en esta conservación; el estudio supone conocimientos que sólo los especialistas suficientemente instruidos pueden prever.

Así pues cuatro años después que la ciencia declaró que las pruebas reglamentarias aseguraban un máximo de seguridad, otros hombres de ciencia declaran que tales pruebas no son suficientes y que no deben considerarse en condiciones de poder asegurar el estado de una pólvora.

Las conclusiones de la investigación son:

1.° Que no se encuentra ningún indicio de una acción criminal.

2.° Que la hipótesis de un incendio en los locales próximos a los pañoles de 19 de estribor, ó en los mismos pañoles debe ser absolutamente descartada.

3.° Que la catástrofe es debida a la inflamación de un cartucho de pólvora de combate de uno u otro de los dos pañoles de estribor a proa, y casi indudablemente del pañol superior que encerraba un solo lote de pólvora B. M. 13 *a m* 82.06 P. B. (Segundo lote de 1906. Pont de Buis).

La tarea de la comisión nombrada para investigar las causas de la catástrofe ha terminado. Pero es lógico su-

poner que sus miembros no han podido dejar de considerar los progresos a realizar en el almacenamiento y conservación de las pólvoras a bordo, como también las condiciones de seguridad contra incendios y accidentes.

Ellos creen que ciertas mejoras en las instalaciones actuales, no tendrían modificaciones importantes que ejecutar para su empleo a bordo de todos los buques de guerra en servicio.

En resumen: Respecto a las garantías de seguridad contra la inestabilidad de la pólvora B, la medida recientemente adoptada es que, el límite de la edad de las pólvoras almacenadas a bordo, no sea superior a cuatro años.

Está probado por los accidentes y catástrofes de la marina francesa, por la pérdida del *Maine*, del *Mikasa*, del *Matsushirna*, que las pruebas de carácter puramente científico conocidas hasta el presente, son insuficientes para determinar la estabilidad de los explosivos.

Origen de la explosión.—Queda todavía la cuestión de las responsabilidades inmediatas. Existe una declaración do capital importancia: la del mecánico torpedista Champion. Este efectuó una recorrida a las 4 a. m. visitando los compartimientos auxiliares y el de los tubos submarinos, que era su puesto ordinario.

Los pañoles de 19 quedaban más abajo. A 5 h 15 a. m. volvió a los mismos sitios para ordenar algunos útiles. Cuando terminó el toque de diana, vino a lavarse las manos en un cubo de agua colocado a estribor cerca del monta-cargas de la casamata N.° 3 y pasó a babor para tomar una tohalla, en la parte superior del tubo. Sin perder tiempo volvió a estribor para subir la escala del que conduce al primer falso puente.

En el mismo momento en que llegaba a la altura del lugar que él ocupaba, de repente vio «estallar tres relámpagos sucesivos de humo blanco por el agujero que da paso al cable de monta-cargas de la casamata».

«Al mismo tiempo, agrega el declarante, he oído tres soplidos bastantes pronunciado en el pañol».

«Los tres cartuchos de una caja de munición acababan evidentemente de inflamarse».

Cuando tuvo, más tarde, que precisar su declaración, él agregó un detalle suplementario.

«Había igualmente visto subir el humo desde el pie del monta-cargas, lo que indicaría que fue en el pañol inferior de 19 estribor a proa donde se hallaban los cartuchos que se estaban inflamando.

En este pañol no se encontraba sino pólvoras de 1906, fabricadas por la casa de Pont de Buis, cuyo director M. Maissin, ha hecho en el consejo de Finistire una declaración sensacional.

M. Maissin afirmaba que en un informe producido en 1908, denunció las responsabilidades de la explosión del *Iena.* El ministro de marina era entonces M. Picard y el ministro de guerra, (el servicio de pólvoras y explosivos depende del ministerio de guerra), el general Picquart. En el mes de mayo de 1909 se efectuó una investigación en Pont-de Buis, bajo la dirección de M. Bejean, jefe del gabinete de Sarrant, entonces subsecretario de guerra.

¿Cuáles fueron los resultados de la investigación?

El ministerio de guerra no ha sabido responder a las exigencias de la opinión, interesado en estos asuntos. El general Girardot, jefe del gabinete de Messimy, acaba de ordenar le transmitan con urgencia todos los documentos relativos a este asunto, a fin de constituir elementos para ser sometidos al examen del ministro.

Resolución ministerial.—El ministro de marina no ha esperado las conclusiones de la comisión investigadora para tomar medidas. Ya había decidido que las pólvoras almacenadas a bordo de los buques no deberán tener más de cuatro años de edad, pero ha aumentado el número de las precauciones a tomar con las dos siguientes órdenes.

La primera, determina las funciones del tercer oficial superior embarcado, que tendrá la dirección de todos los servicios de seguridad y que tendrá a sus inmediatas ór-

denes un personal especial, experimentando todos los días en las maniobras de incendio e inundación de pañoles.

La otra es relativa al personal dudoso que pudiera *existir* a bordo.

El ministro Delcasse, recuerda a los almirantes que nunca ha rehusado sancionar las proposiciones hechas relativas a disciplina, e invita a los jefes de escuadra a hacer cumplir a ésta con una mayor severidad.

La investigación administrativa ha terminado, falta aún la investigación judicial. El Consejo de guerra va a constituirse para juzgar al comandante Jaurés.

El Consejo de guerra estudiará las órdenes dadas por este oficial superior en el momento de su salida con licencia ordinaria y las razones por las cuales el capitán de fragata Joubert, 2.° comandante y el teniente de navio Palaa 3.°, estaban ausentes de a bordo al mismo tiempo.

NECROLOGIA

Teniente de Fragata José Quintana

3 de Diciembre de 1911

Con sentidas tristezas ha sido recibida la desaparición del Teniente de Fragata José Quintana, víctima de un desgraciado accidente, ocurrido en la noche del 3 de diciembre del corriente.

¡Leve sea la tierra que cubre sus despojos!

PUBLICACIONES RECIBIDAS EN CANJE

Noviembre de 1911

República Argentina.—*Anales de la Sociedad Científica Argentina,* Junio, Julio y Agosto—*Revista Mensual de la Cámara Mercantil*, Agosto y Septiembre—*Revista del Círculo Médico Argentino.* Octubre—*Revista Militar*, Octubre—*La Ingeniería*, Noviembre—*Revista del Centro de Estudiantes de Ingeniería*, Octubre—*Lloyd Argéntino,* Octubre—*Revista de la Sociedad Rural de Córdoba*, Septiembre—*Tiro Nacional Argentino*, Mayo y Junio. —*B. O. Bolsa de Comercio*, Noviembre—*Boletín del Ministerio de Agricultura*, Noviembre—*El Comerciante, Argentino*, Septiembre—*Revista*; *de Derecho*, *Historia y Letras*, Noviembre—*Aviso a los Navegantes*, Octubre. —*Anales de la Sociedad Rural Argentina*, Mayo y Agosto.—*Revista Ilustrada del Rio de la Plata*, Noviembre.

Alemania.—*Marine Runsdchau,* Noviembre.

Austria.—*Mitteilungen aus dem Gebiete des Seewesens,* Septiembre.

Brasil.—*Revista Marítima Brazileira,* Octubre—*Liga Maritima Brazileira,* Agosto—*Boletín Mensual Estado Mayor del Ejército*, Noviembre.

Colombia.—*Memorial del Estado Mayor del Ejército,* Julio.

Chile.—*Revista de Marina,* Octubre—*Memorial del E. M. del Ejército de Chile*, Noviembre.

España.—*Unión Ibero Americana,* Septiembre *y* Octubre—*Memortal de Artillería,* Septiembre—*Revista General de Marina*, Octubre—*Memorial de Ingenieros del Ejército,* Septiembre y Octubre—*Boletín de la R. S. Geográfica*, Septiembre.

Francia.—*Journal de la Marine—Le Yacht,* Octubre—Le *Monde Economique*, Octubre—*Revue Maritime,* Septiembre.

Gran Bretaña.—*Engineenng,* Octubre—*Journal of the Royal United Service Institution,* Octubre—*The Army Navy Chronicle*, Julio.

Italia.—*Rivista Marittima,* Septiembre.

Méjico.—*Boletín de Ingenieros,* Septiembre—*Observatorio Metereológico Central,* Julio—*Revista del Ejército y Marina,* Octubre.

Norte América (Estados Unidos de).—*Boletín de la Unión Panamericana*, Agosto—*The Navy,* Agosto y Noviembre—*United, States Naval lnstitute,* Septiembre. —*Shipping Illustrated,* Octubre y Noviembre—*Jour nal of the U. S. Cavalry Asociation,* Julio—*Journal of the United States Artillery,* Octubre.

Portugal.—*Annaes do Club Militar Naval*, Agosto.

Perú.—*Boletín del Ministerio de Guerra y Marina,* Octubre. —*Revista de Ciencias*, Agosto y Septiembre.

República Oriental del Uruguay.—*Revista de la Unión Industrial Uruguaya*, Septiembre—*Revista del Centro Militar y Naval*, Noviembre—*Boletín del Ministerio de Guerra y Marina*, Julio.

Rusia.—*Morskoi Sbomick*, Octubre.

CENTRO NAVAL.

Balance de Caja por el mes de Octubre de 1911

INGRESOS		$ m/n.		EGRESOS		m/n.	
Oct. 1.°	Saldo del mes anterior.....		2728 54	Oct. 31	1 Sueldos á los empleados.....	1123 —	
id 31	1 Cuotas sociales cobradas.....	2500 00			2 Alquiler de casa.....	550 —	
	2 Subscripción al Boletín.....	34 00			3 Subvención al Asilo Naval y al Asilo Huérfanos de Militares...	40 —	
	3 Alquiler del Yatch Club.....	100 --			4 Boletín.....	400 —	
	4 Intereses cobrados del Fondo de Reserva, desde Mayo á Agosto..	430 10			5 Alumbrado y calefacción.....	260 20	
			3064 10		6 Comisión de cobranza.....	20 —	
					7 Gastos varios, secretaria, etc...	143 75	
					TOTAL.....		2536 75
					Para igualar, saldo que pasa al 1.° de Noviemb.		3255 69
	SUMA.....		5792 64		SUMA IGUAL.....		5792 64

S. E. u O.

CAPITAL (FONDO DE RESERVA)

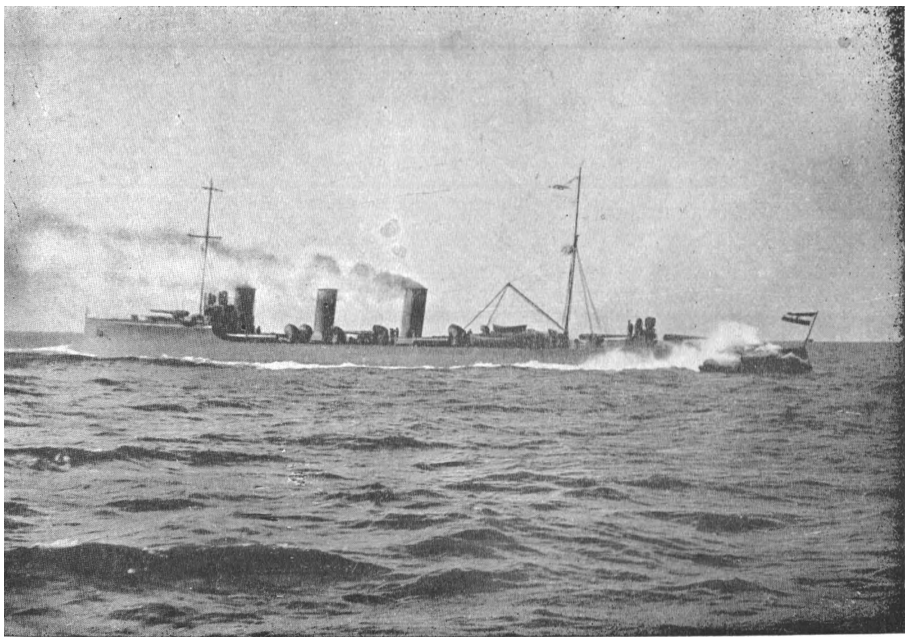
Con destino al servicio de anticipos á los señores asociados..... ..... $ 75.000 00

Buenos Aires, Noviembre 1.° de 1911.

V° B°
MANUEL BARRAZA
PRESIDENTE

ALFREDO P. LAMAS
PRO-TESORERO

N.° 3673 — Imp. del M. de Marina—Diciembre 1911



El explorador-torpedero CORDOBA

Boletín del Centro Naval

TOMO XXIX DICIEMBRE DE 1911 Núm. 337

EL DESARROLLO DE LA MARINA MERCANTE

Sería ocioso discutir si conviene a una nación examinar la prioridad en la organización de sus dos marinas, la militar y la mercante.

Las contingencias económicas y políticas de un país deben servir de guías. Así por ejemplo, la Rusia de Pedro el Grande, queriendo expulsar a los suecos de la costa oriental del Báltico, que se enseñoraban y cuya marina militar era potente, tuvo antes que todo que crear la propia marina de guerra, para oponer hierro al hierro y fuego al fuego. La Rusia, por consiguiente, se preocupó de proveerse de todo lo necesario para una flota, antes de fomentar la creación de una marina mercante, dejando que las energías del pueblo ruso se manifestaran en una navegación interna cuya red es la más extensa de la Europa, y no encuentra su igual fuera de aquélla de la que están justamente orgullosos los Estados Unidos de Norte América.

Por el contrario Bélgica, cuya neutralidad está garantizada

por estipulaciones internacionales conocidísimas, también teniendo ya una marina mercante considerable, no piensa, efectuar erogaciones para la formación de su marina militar.

Sin embargo, está fuera de duda que la preexistencia de una marina mercante facilita la cuidadosa formación de una marina militar cuando de ésta se manifiesta la necesidad ó la simple conveniencia.

Se tiene la prueba examinando la historia de los Estados Unidos de Norte América.

La gran libertad de acción que la metrópoli permitía a sus colonias de Nueva Inglaterra había hecho nacer espontáneamente una vigorosa marina mercante.

Explotando la discordia entre Inglaterra y las colonias norteamericanas, resultó fácil al Congreso de Filadelfia armar en guerra y en corso los mejores navios mercantes y hacerlos intervenir eficazmente, no sólo en las campañas por la independencia continental, sino también en la subsiguiente guerra de 1812.

En ambas empresas la marina militar de los Estados Unidos nació de la mercante, tanto por el material como por el personal ó infligió a la inglesa pérdidas tan inesperadas como humillantes.

Demostró también la virtud de su poder en las aguas mediterráneas, substrayendo la marina mercante americana del yugo que las regencias bárbaramente imponían al comercio mundial. Trípoli, Túnez y Argelia sufrieron el justo desdén de los Estados Unidos.

Las repúblicas sudamericanas, exceptuando Chile, en que el comercio costero estaba bastante desarrollado, no teniendo marina mercante de alguna entidad, encontraron grandes dificultades para oponer fuerzas idóneas a las fuerzas marítimas españolas.

Fue una gran suerte para la causa de la independencia que la guerra coincidiera con la momentánea depresión de las fuerzas navales de España.

Ardua tarea hubiera sido la de los héroes libertadores

del suelo americano desde Méjico a la Argentina, si Murillo, Canterac, La Serna, Valdés y los otros generales españoles hubiesen podido recibir de la madre patria los refuerzos que continuamente pidieron. Ni la virtud naval de Blanco Encalada, ni la audacia desmedida de Cochrane habrían podido ayudar la causa de San Martín, Belgrano y Bolívar, si los españoles hubiesen podido conservar el dominio del Océano.

Estados Unidos es la nación moderna que sola ha estimado poder separar desde hace algunos años el desarrollo de la marina militar, del desarrollo de la mercante, pero se ha apercibido a tiempo del error que había cometido. Cesados en efecto los temores que la guerra de 1812 habían dejado en los ánimos de sus ciudadanos (los cuales vieron la misma ciudad de Washington enseñorada por una guarnición británica), los Estados Unidos, dueños de una marina mercante velera, floreciente y próspera y que gobernaba el mercado de los fletes, descuidaron la marina militar entre 1840 y 1860, inducidos por el sentimiento de la economía.

La guerra civil de 1861-65 trajo consigo como consecuencia inevitable el bloqueo de la extensa costa enemiga, obligó al Almirantazgo americano a construir *ex novo* una flota. Pero en el tiempo que ésta se construía, se preparaba y que se ampliaban los cuadros de la marina federal, había bastado que tres audaces corsarios confederados, recorriesen los mares para reducir a cerca de la mitad la marina mercante federal.

Ella fue en parte destruida por estos corsarios, ó vendida por los armadores americanos a los forasteros a precios muy reducidos.

Estipulada la paz entre las dos secciones de la república, la marina de guerra (más bien mediocre, porque fue construida apuradamente), fue a desarme ó a remate. Una segunda vez prevaleció la teoría de la economía, y por dos décadas la América del Norte no tuvo ni marina mercante,

ni marina militar, adecuada a la importancia de la población y a los productos de su suelo.

La primera era ya tan pobre que hacía difícil a la segunda enrolar los equipajes de las naves entre los ciudadanos americanos.

Algunos oficiales que ahora tienen el grado de almirante y con los cuales tenía amistad en 1872, quejábanse de la composición heterogénea de sus equipajes, inferiores a cargo, no obstante los altos sueldos que se distribuían mensualmente a los hombres, de los que había de todas las razas, de todos los colores y de toda procedencia.

Surgido después el sentimiento imperialista, cuyo resultado político está demostrado por la conquista de las Filipinas y de Puerto Rico, por la independencia de Cuba y por la continuación de los trabajos de excavación en el canal de Panamá, los dirigentes de la política americana resolvieron al desarrollo contemporáneo de ambas marinas.

Verdaderamente no es concebible el poder naval, si no cuando exista el desarrollo paralelo de las fuerzas navales y comerciales.

La navegación de alta mar, la navegación costanera y la marina de pesca son y serán siempre las plataformas donde la marina reclutará los equipajes apropiados.

Los astilleros y talleres para construir e instalar máquinas propulsoras en los buques de comercio, son los lugares en los cuales la marina militar prepara la mayor parte de los elementos necesarios a la formación orgánica de los buques de guerra.

En el día de hoy no hay, posiblemente, ninguna marina de guerra que construya las propias máquinas motrices y auxiliares. Bien pocas son las marinas que elaboran sus propias artillerías, sus pólvoras y torpedos. Poquísimas las que no reparten la construcción puramente del casco entre los arsenales del gobierno y los privados.

Con excepción de Francia que ha ensayado templar en Guérigy las corazas en una fundición perteneciente al Estado,

todas las marinas del mundo piden a establecimientos especializados los fierros de ángulo, las planchas, las corazas, los elementos de los cañones y hasta los proyectiles.

Todos estos establecimientos constituyen la sección industrial y comercial de la marina, de la misma manera que la marina mercante ejerce como escuela del personal. Dimana de ello la lógica consecuencia que las dos marinas son recíprocamente indispensables y que de su propia ó íntima unión surge la potencia naval.

La prueba más concluyente de esta aserción está dada por el examen de las mutuas condiciones de las marinas rusa y japonesa en el momento de la ruptura de las hostilidades durante la larga lucha y también en el período subsiguiente a la estipulación de la paz.

La Rusia gastando centenares de millones para proveerse de buques poderosísimos, confiando el mando a oficiales expertos (entre los cuales algunos de renombre) pareció tener la seguridad de la victoria.

Sin embargo, por razones de clima y de forma de gobierno, no poseían la cantidad deseada de equipajes para los acontecimientos. La navegación interna proporciona a la Rusia hombres acostumbrados a la dura vida sobre los ríos; pero estas son muy diferentes a las ásperas contingencias de la vida del mar.

El Japón al contrario con su *millón* de audaces pescadores y expertos en la vida marítima en parajes difíciles, ha formado fácilmente los admirables equipajes de sus acorazados y más aun de sus torpederos.

Sobre estos pequeños buques cuya característica principal es la velocidad, existen movimientos de rolido, de cabeceo y trepidaciones desconocidas a las unidades de mayor tamaño, y se necesita un equipaje que posea condiciones marineras que es casi un privilegio de quien ha pasado la niñez y la adolescencia en pequeñas embarcaciones. Durante toda la campaña naval sin quitar nada al mérito reconocido de Togo, de Kamimura, de Urin y de

Kataoka, ni al heroísmo de hombres tales como Iroshi, débesele tributar especialísimos elogios a los magníficos equipajes que les obedecieron, equipajes que procedían de una población marinera educada sobre navios mercantes y principalmente sobre navios pescadores.

Tanto es así que terminada la guerra, el Japón siguiendo las huellas de Alemania, por lo que se refiere al ejército, después de las victorias de 1870, lejos de dormirse sobre los laureles cosechados a tan caro precio, se dio a desarrollar con toda fuerza económica su marina mercante y a proteger y encaminar en el progreso, la pescadora.

Los premios de construcción y de navegación decretados por ley anterior a la guerra contra el imperio chino fueron aumentados con liberalidad después de las victorias sobre los rusos.

La marina de pesca gratificada muy especialmente, indujo a los pescadores a abandonar los buques veleros y substituirlos con buques a vapor.

La metamorfosis de la marina japonesa es hoy completa.

Entre los buques de ultramar, los veleros ya son poquísimos y los buques pescadores ya alcanzan al millar entre buques a vapor y combustión interna, con preponderancia evidente de estos últimos.

He reunido documentos sobre este punto de los cuales haré partícipe al BOLETÍN DEL CENTRO NAVAL, porque tengo la convicción que deben interesar en un país tal como la República Argentina cuyo desarrollo de la industria pescadora bien entendida y practicada a la moderna contribuirá para que el Ministerio de Marina pueda recabar el equipaje de su flota de guerra y máxime de los torpederos.

La reconocida afinidad del desarrollo entre la marina de guerra y de su hermana la mercante, ha sido la razón que determinó los regímenes de protección que, salvo en Alemania y en Inglaterra, gozan ostensiblemente todas las marinas mercantes contemporáneas.

No está demás tener en cuenta que la primera nación que propuso proteger su propia marina mercante, alentándola con premios de construcción para buques construidos en astilleros nacionales y con premios de navegación por el material, fue la Francia bajo los auspicios de Adolfo Thiers, el cual volvió a poner en vigencia en 1872 la legislación de Colbert, quien fomentó la marina mercante, justamente cuando creaba casi totalmente la marina militar.

El favor que goza en Alemania y en el concepto de Guillermo II la profesión de armador y la de capitán mercante, está basada en el recto criterio que ilumina el espíritu de aquel soberano que puede definirse *el más alemán de los alemanes.*

En efecto: bajo su impulso las dos marinas prosperan paralelamente, una ayudando a la otra. He aquí una prueba notable de su íntima unión.

El comienzo de la política mundial del imperio alemán, política no inmune de peligros, de conflictos y que exige una gran marina militar, coincide con la invención alemana de los enormes navios mercantes de ultramar.

Las dos poderosas compañías, la Hamburg Amerika y la Norddeutscher Lloyd fueron las primeras en el mundo en lanzar buques superiores a las 20.000 toneladas.

En 1897 el buque más veloz de pasajeros, *Kaiser Wilhelm der Grosse* (20.500 toneladas de 22 millas) y el buque de carga y pasajeros *Pennsylvania* (20.000 toneladas de 14 millas) fueron los más grandes de todo el mundo.

Sin duda esta vistosa mole fue aconsejada por desarrollo económico.

Pero también hay lugar a creer que argumentos de índole política contribuyesen a la elección de buques así.

La Alemania previendo eventuales campañas de invasión en casa ajena, no podía echar de menos una flota capaz de transportar lejos dos ó tres cuerpos de ejército contemporáneamente y para tal objeto, es evidente sean necesa-

rios buques grandísimos. La Inglaterra no se ha arrepentido de imitar más tarde las normas de Alemania.

En efecto: durante la guerra de Africa Austral los grandes buques de línea ingleses, fletados por el Ministerio de la Guerra, han transportado regimientos, escuadrones de caballos, abundantes municiones, provisiones y material de toda clase, de Australia, de la India y de la madre patria, a la ciudad de Capetown y Durban. Para una empresa mucho más fácil, esto es para adueñarse de la vasta isla de Madagascar, Francia (no poseyendo en su propia casa material apto para el transporte de hombres y materiales) se vio en la dura necesidad de recurrir al fletamento de buques ingleses de tamaño apropiado.

En contingencias análogas estuvo Rusia en su última y desastrosa guerra.

La flota que siguió (y también estorbó) a la Escuadra de Rodjestvensky no era rusa sino una mínima parte. Descomponíase en buques ingleses, alemanes y franceses, cuyos capitanes no fueron siempre dóciles y obedientes.

Los buques carboneros y con aprovisionamiento dieron lugar a molestias al insigne almirante ruso, más que los buques de guerra, de cuya perfecta obediencia él estaba seguro desde la partida de Libau hasta la jornada de Tsushima.

Pasando a argumentos análogos y volviendo a algunos años atrás en las crónicas navales de nuestro tiempo, es lícito preguntarse si la España habría podido mantenerse tanto tiempo dueña de Cuba si los buques de los armadores de Cádiz y de Barcelona no hubiesen reforzado y aprovisionado el ejército del general Weyler.

En caso contrario ¿hubieran podido los americanos desembarcar en Cuba su ejército invasor si en Key West no hubiesen juntado un floreciente convoy fletado por las circunstancias?

Volviendo al examen de la guerra última, es cierto que los japoneses no hubiesen alcanzado a poner en Corea y

Manchuria cuatrocientos mil soldados si no hubiesen recurrido a los vapores nacionales mercantes preparados de antemano.

La batalla naval decisiva cuya mira exclusiva es conquistar el dominio del mar, se traduce en consumo inútil de energías morales y materiales, cuando de la victoria sobre el enemigo no se pueda recabar el beneficio final, que es la posibilidad de desembarcar en tierra enemiga un ejército en completa sed de marcha y de combates.

Este desembarco lo puede dirigir la marina militar, pero los medios materiales, es decir, los buques y los lanchones de trasbordo portuario, conviene que los suministre la marina mercante.

Y es indispensable que ésta sea nacional. Tal fue para los ingleses, para los japoneses y para los norteamericanos, mientras que desgraciadamente no fue así para los rusos y para los franceses.

A los primeros cansó la prolongación del viaje, de lo cual el enemigo bastante se benefició. A los segundos costó tiempo, dinero y hombres: tiempo, porque los buques nacionales siendo inaptos, hizo necesario recurrir al fletamento de buques ingleses; dinero, porque estos fletes reclamaron sumas muy crecidas: hombres, porque aunque el enemigo no ofreciese casi resistencia militar, la lentitud del aprovisionamiento y el retardo de la llegada de los medicamentos, contribuían a causar en las filas francesas una mortalidad desmedida.

En resumidas cuentas, en cualquier guerra moderna si la escuadra es el brazo derecho de la nación, la marina mercante diría que es el izquierdo, y la nación que inscriba en el propio programa político un caso eventual de una guerra es imprevisora si no une a la escuadra una conveniente y apta marina mercante.

Es esta la razón por la que la administración de la marina mercante es en Inglaterra, Rusia, Austria y en los Estados Unidos, cuidadosamente separada del almirantazgo

siendo una medida imprudente dar autonomía completa a la hacienda de la marina mercante.

Debe tener el almirantazgo el deber de vigilancia sobre las marinas comerciales y que no sea importuna ni mezquina; pero es necesario que exista esta vigilancia .

Entre los países de la vieja Europa, que rejuvenecen, aquel que (en mi opinión) ha resuelto mejor el problema de la formación preparatoria del poder naval, es el Imperio Austro-Húngaro.

Allí la hacienda de la Escuadra hace parte de la del Ejército; no es autónoma en el sentido estrecho. La hacienda de la marina mercante en cambio goza de una notable autonomía, sin embargo de depender del Ministerio de Comercio.

La marina mercante austro-húngara que en el año 1870 señalaba trescientos veinte y nueve mil toneladas (de las cuales muchas veleras) hoy supera en medio millón de las cuales cinco mil son veleras.

La marina militar de Austria no se ha desarrollado sino sólo en razón directa del desarrollo de la mercante. El paralelismo ha sido mantenido con método y según los dictámenes de una doctrina marítima que no procede a saltos y a botes, pero viene practicada en cambio con loable continuidad. Esta doctrina es hoy practicada también por Italia.

Aunque yo sea extranjero para la República Argentina, como todo lo que a ella se refiera me interesa puesto que creo que la Italia y la República Argentina tengan razones de amistad duradera, me permito no de ofrecer consejo, pero sí manifestar algunas ideas.

Un pueblo que se asoma al Uruguay y al Atlántico, pueblo hoy no numeroso, pero en camino diario de aumento por fecundidad de madres y afluencia de emigraciones, un pueblo exportador de productos agrícolas en la gigantesca medida que todos conocen, no puede ni debe permanecer mucho tiempo tributario de los demás, en los medios de transporte de esta abundancia de productos.

Le convendrá, aunque a costa de sacrificios pecuniarios, fomentar la creación de una marina mercante de ultramar y de una marina pescadora.

En el vasto continente americano la República Argentina tiene el ejemplo de una región que basándose en el producto (casi hasta entonces monopolizado) del algodón que exportaba a los telares y a los hiladores ingleses, recibiendo en cambio todos los objetos manufacturados que necesitaba, descuidó la *política de los transportes*.

Esta región es aquella cuyos Estados se confederaron para romper el pacto federal. Emprendieron una larga guerra civil, no poseyendo nada más que una marina mercante embrionaria y las industrias que la alimentaban. Al hacer explosión las inevitables hostilidades, cuando el consejo do guerra se reunió en Wáshington el general Winsfield Scott que lo presidía y cuya edad avanzada impedía mandar el ejército, pero no delinear los acontecimientos de la próxima campaña se expresó así: «Debemos sofocar la confederación como hace la serpiente *anaconda* que estrecha la presa entre sus espiras». ¿Qué es la *anaconda?* El crucero de buques que emprendió el más extenso bloqueo que la historia registra, porque sus límites fueron las bocas del Potomac en el Atlántico y las del Río Grande en el Golfo de Méjico. Si este bloqueo fue posible, fue debido al desarrollo de la marina mercante que proveyó a la marina de guerra federal.

La República Argentina no estará sujeta a una conmoción interna como aquella que enlutó durante cuatro años la gran república del norte, pero ella no es inmune de rivalidades y de conflictos de intereses con otros Estados del nuevo continente. Si quiere prevenirse de penosas aventuras, le será indispensable disponer de poder naval y éste exige la existencia de una marina de producción, que es la marina mercante.

JACK LA BOLINA

ECUACIÓN DE LAS ALZAS BETHLEHEM DE 4"

La diferencia fundamental de las alzas sistema Bethlehem con las usadas hasta ahora en la Escuadra consisten en la utilización del movimiento de la excéntrica para obtener diferentes amplitudes de ángulos del alza para una determinada variación angular del tambor según el ángulo de elevación.

El objetivo que involucra este principio es conseguir que las graduaciones de distancia puedan ser espaciadas en el tambor (sobre todo para ángulos pequeños de elevación en que una pequeña variación angular produce gran variación en distancia) sin agrandar mucho el radio del tambor ó colocar engranajes de reducción que tienden con el uso a producir pérdidas de movimiento.

El movimiento de elevación de estas alzas es producido por una excéntrica M la que lleva un collar con brazo N cilindrico y normal a su superficie y que penetra en un alojamiento del manguito saliente T fijo a una barra cilindrica que lleva la plataforma soporte de los telescopios. El eje de giro de la barra que soporta los telescopios y que va descansando en dos muñoneras de la horqueta se

representa en la figura en O y el de la excéntrica en el cual se fija el tambor de graduación se supone en C.

Se ve por la figura que al efectuarse el giro de la excéntrica y por consiguiente del tambor, el brazo rígido N (cuya prolongación pasaría por el centro de la circunferencia del collar, línea B_0 B'_0 en la figura 1) produce

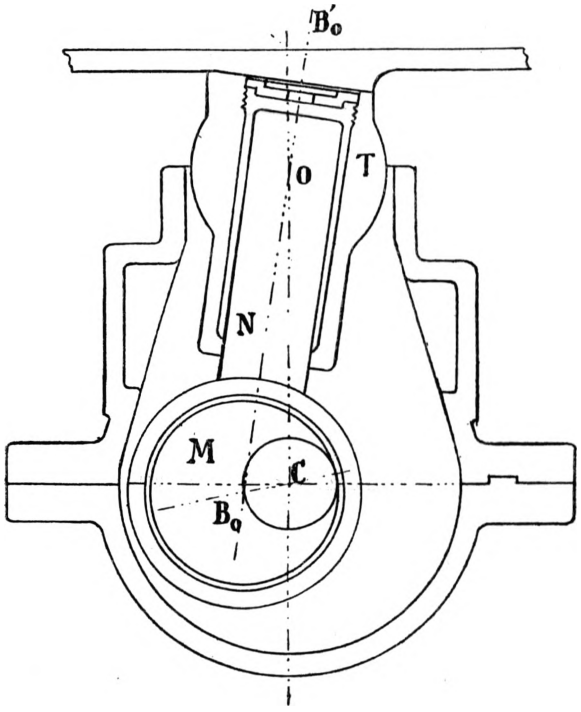


Fig. 1

junto con su desplazamiento dentro de su alojamiento un giro en la barra cuya variación angular es la que experimentan los anteojos. (*)

(*) El movimiento de la excéntrica se efectúa por una rueda dentada fija a su eje *y* un tornillo sin fin actuado por el eje del volante de elevación los que no aparecen en la figura.

Representando por BB_1, $B'B'_1$ (fig. 2) las direcciones del brazo N en su giro, por OC la distancia entre los ejes de giro de la barra y de la excéntrica y por $BC = r$

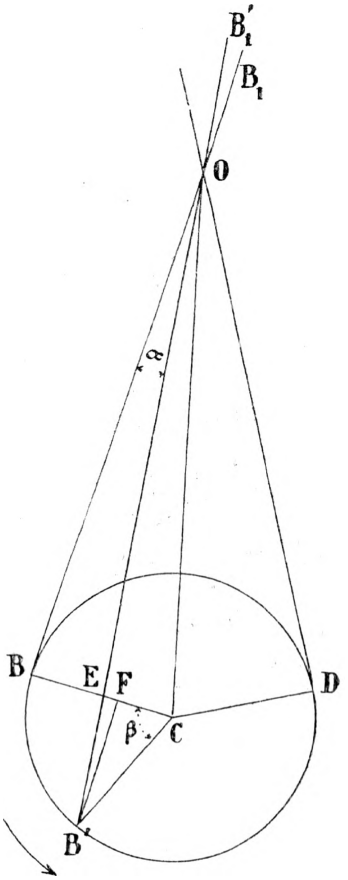


Fig. 2

la excentricidad de esta última, la ecuación de la alza se reducirá a encontrar el valor del ángulo x que forma el brazo $B'B'_1$ y por consiguiente la barra y los anteojos en función del ángulo β que forma *r* y por consiguiente la

excéntrica y el tambor al desplazarse B sobre la circunferencia BB' D lugar geométrico de los centros de la circunferencia del collar.

Como muestra la figura, el ángulo α puede ser producido al girar la excéntrica en el sentido BB' D indicado por la flecha ó en el sentido contrario produciéndose la misma amplitud máxima de α para un valor β > 180° en el primer caso y un valor β < 180° en el segundo; en las alzas Bethlehem el giro de la excéntrica se produce en el sentido indicado por la flecha.

Observando la figura, tenemos:

$$(1) \qquad \operatorname{tg}\alpha = \frac{\mathrm{E\,B}}{\mathrm{O\,B}}\,;\ \text{poniendo}\ o\,c = l\ \text{tenemos}\ \operatorname{sen}\sphericalangle\,\mathrm{C\,O\,B} = \frac{r}{l}$$

$$\text{y}\ \mathrm{O\,B} = l\cos\sphericalangle\,\mathrm{C\,O\,B} = h \quad ; \quad \text{por otra parte}$$

$$\mathrm{EB} = \mathrm{BC} - \mathrm{CE} = \mathrm{BC} - (\mathrm{CF} + \mathrm{FE}) = r - r\,(\cos\beta + \operatorname{sen}\beta\operatorname{tg}\alpha)$$

substituyendo E B y O B por sus valores en la (1), hallamos:

$$(a) \qquad \operatorname{tg}\alpha = \frac{1 - \cos\beta}{\dfrac{h}{r} + \operatorname{sen}\beta}\,; \qquad (b) \quad \cos(\beta - \alpha) = \cos\alpha - \frac{h}{r}\operatorname{sen}\alpha$$

ecuaciones que nos dan la (*a*) el ángulo α que gira en los anteojos para un ángulo de giro β del tambor y la (*b*) el ángulo β conociendo α. (**)

(**) Suponiendo el giro de la excéntrica en el sentido contrario a la flecha las ecuaciones del alza serían:

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{1 - \cos\beta}{\dfrac{h}{r} - \operatorname{sen}\beta}$$

$$(b_1) \qquad \cos(\beta + \alpha) = \cos\alpha - \frac{h}{r}\operatorname{sen}\alpha$$

La inclinación de *h* (origen de las α) con respecto a la recta que une los centros de rotación OC es dada por

sen <) C O B = *r* / *l* en esta alza los centros de rotación O y C están en una misma vertical; *r* = 0" 6843 y *l* = 5" resultando para (> C O B un valor <) C O B = 7º 51' 58"' que es la inclinación máxima posible del brazo N a ambos lados de la recta O C permitiendo al alza, por consiguiente, un giro de 15° 43' 56".

Analizando las ecuaciones y observando la figura se ve que para valores de próximos a 0º y a 15° 44' para una variación determinada de a se necesitará una variación máxima de β y para valores de β próximos a 97° 52' la variación de β será mínima para obtener igual variación de α.

Supuesto un funcionamiento perfecto habría, pues, conveniencia en que para β = *o* se tuviera un ángulo de elevación cero en el alza, pues en esta forma las máximas variaciones en distancia que corresponden a una dada variación angular del cañón (por consiguiente del alza) y que se produce en las elevaciones iniciales próximas a 0º estarían representadas en el tambor de graduación por máximos valores angulares, es decir, por máxima distancia.

Las alzas son construidas para permitir un ángulo de depresión de 22', es decir, que la inclinación del anteojo sea 0º cuando α = 22' (7º 30' de la vertical) que correspondería a un valor dado por la (*b*) β = 17° 52' 40" es decir que el cero del tambor que correspondería a la posición horizontal del alza estaría en B_0 a 17° 52' 40" de B. A los ángulos α y β de las fórmulas *(a)* y (*b*) será pues necesario corregirlos respectivamente por 22' y 17° 52' 40" para tener la inclinación del alza con respecto a la horizontal y el ángulo de giro del tambor a partir del cero marcado.

La influencia que los exactos valores de *r* y *h* tienen para la graduación uniforme de los tambores se nota examinando las ecuaciones deducidas. Las dimensiones de

$2r$ y l deben, por construcción y se exigen, estar comprendidas dentro de 0"001. Suponiendo un tambor graduado para valores exactos de r y h las diferencias de Δr ó Δl producirán en α errores tanto menores cuanto más próxima a las tangentes OB u OC sea la posición del brazo N en su giro.

Suponiendo que se cometa en $2r$ un error doble de la tolerancia admitida y en l un error cinco veces mayor tendríamos, deduciendo directamente los errores que se producirán usando un tambor graduado con valores exactos de r y l en inclinaciones de 0^o y 7^o 30' del anteojo,

Para $\beta = 17° 53'$.

$\alpha = 0^o$ 22" 01" (α — 0^o 22' corresponde a la posición horizontal del alza).

Para Δr = 0" 001 $\Delta\alpha$ = 0' 02".

Para Δl = 0" 005 $\Delta\alpha$ = 0' 01".

Para $\beta = 97° 52'$.

$\alpha = 7^o$ 51' 22".

Para Δr = 0" 001 $\Delta\alpha$ = 0' 37".

Para Δl = 0" 005 $\Delta\alpha$ = 0' 25".

El movimiento en dirección se produce en una plataforma con radio de giro R = 6" 6488 cuyo movimiento se efectúa por un tornillo sin fin de paso p = 0" 6284 en cuyo eje se fijó el tambor de graduaciones resultando, por consiguiente, como relación de giro entre tambor - anteojo

$$\frac{2\pi R}{p} = 66.3$$

JORGE GAMES.
Alférez de Navio.

Las corrientes parásitas á bordo de los buques

La caída óhmica de tensión, inherente a toda circulación de corriente, ocasiona diferencias de potencial entre los diversos puntos de un conductor. Los terminales de un cable cargado estando bajo tensión, la puesta a la masa de éste ó su aislamiento defectuoso darán nacimientos a corrientes parásitas semejantes, en cuanto a las leyes geométricas de su distribución, a las corrientes derivadas y cuya influencia sobre el medio en el cual se propagan, está regida por la electroquímica. El oxígeno, que proviene de la descomposición de las soluciones salinas se dirige al ánodo atacando el cable en los puntos de salida de la corriente, lo que contribuye a destruir el conductor y debilitar su aislación. También, las corrientes parásitas de retorno de la masa al cable, atacan a ésta en los puntos de salida, efectos que se manifiestan fácilmente sobre las tuberías, formando tierra.

Generalmente se observa a bordo de los buques, donde la instalación eléctrica no ha sido hecha de cable armado,

que un polo, el negativo especialmente, se encuentra al casco no obstante las precauciones que se toman. Eso es debido a las corrientes parásitas que se derivan de los dos conductores, corrientes favorecidas por el medio en que actúan.

Resulta, pues, que en una distribución ó aislamiento mediano, las pérdidas intervienen primero para destruir la protección mecánica y eléctrica de uno de los cables, poniéndose después de algún tiempo el polo negativo a la masa, y entonces las acciones perjudiciales se desarrollan rápidamente sobre esta última.

Consideraremos una instalación exenta de pérdidas y estudiaremos, sucesivamente, el desarrollo de los dos períodos nocivos.

La razón de la puesta del casco del polo negativo es la, siguiente (fig. 1).

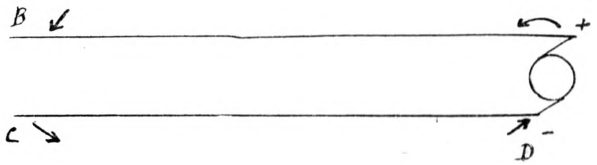


Fig. 1

1) Para el conductor positivo el potencial en la borna A, del dínamo, es mayor que en el terminal B. Esta diferencia de tensión ocasiona una cierta pérdida saliendo de A y entrando en B. En este caso, el dínamo forma ánodo y por consiguiente región de ataque para las corrientes parásitas. Hay que agregar, que la máquina resiste perfectamente, visto su gran aislación.

En cuanto al conductor negativo, el potencial en C siendo mayor que en D, la destrucción de aislamiento, por efecto de las pérdidas, corresponde al cable poniéndole, con el tiempo, completamente al casco.

2) Sea ahora una instalación donde las pérdidas del dínamo ya han efectuado el primer período nocivo, lo que quiere decir que el polo negativo no está más aislado; tal

es el caso general de los buques a instalación antigua (fig. 2). Sean I y R, la corriente de circulación y la resistencia

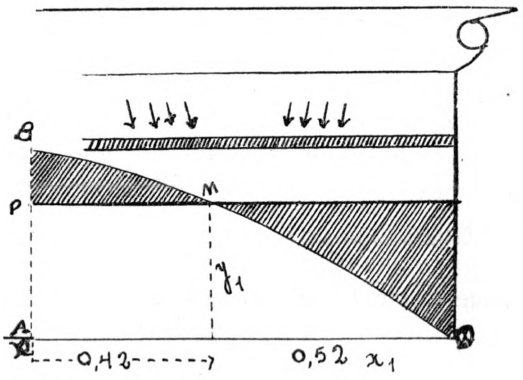


Fig. 2

óhmica, respectivamente, por unidad de longitud; siendo *l* el largo del conductor conectado accidentalmente a la masa. La caída de tensión total, será:

$$y' = \int_0^l \mathrm{I\,R}\, x\, d\, x = \frac{\mathrm{I\,R}}{2}\, l^2$$

En un punto cualquiera del cable, a una distancia x de la central, el potencial, será:

$$y = \frac{\mathrm{I\,R}}{2}\, l^2 - \frac{\mathrm{I\,R}}{2}\, x^2$$

La curva representativa de la función y, es una parábola cuyo vértice corresponde al final del conductor. Se puede admitir, con bastante aproximación, que la resistencia eléctrica del casco sea constante; la intensidad de las pérdidas será proporcional a las caídas de voltaje.

Aplicando la primera ley de Kirchhoff a las corrientes que entran a la masa y a las que vuelven al conductor, el potencial del casco estará determinado, en el diagrama (2), por una paralela al eje de las abscisas pasando por un

punto M tal que la superficie M P B sea igual a la de M A K. La ordenada del punto M es dada, pues, igualando las superficies del rectángulo O P K A y del triángulo a hipotenusa parabólica A O B:

$$S = O\,P\,K\,A = y_1\, l = O\,B\,A = \int_o^l y\, dx =$$

$$\int_o^l \left(\frac{I\,R}{2}\, l^2 - \frac{I\,R}{2}\, x^2 \right) dx$$

De donde:

$$y_1\, l = \frac{I\,R}{3}\, l^3 \quad \text{ó} \quad y_1 = \frac{I\,R}{3}\, l^2$$

ó también:

$$y_1 = \frac{2}{3}\, y'$$

La abscisa de M se calcula escribiendo que este punto, de ordenada y_1, pertenece a la parábola cuya ecuación es:

$$y = \frac{I\,R}{2}\left(l^2 - x^2 \right);$$

$$y_1 = \frac{I\,R}{2}\left(l^2 - x_1^2 \right) = \frac{IR}{3}\, l^2; \quad \text{ó} \quad l^2 - x_1^2 = \frac{2}{3}\, l^2$$

De donde:

$$x_1 = \frac{l}{\sqrt{3}} = 0{,}58\, l$$

En toda la región $o\,m$, las pérdidas atacan al conductor; al contrario en el espacio correspondiente a $0.42l$ los perjuicios son para la masa. Se ve, pues, que el campo de acción de las corrientes parásitas tiene un límite bien difundido, lo que le caracteriza y le diferencia de los efectos galvánicos y otros que intervienen en la destrucción del aislamiento mecánico ó eléctrico de los cables y que también ocasionan la corrosión de la tubería a bordo.

Si es el polo positivo el que está conectado a la masa,

el sentido de las acciones de las pérdidas del dinamo es invertido. Entonces, podrá suceder qué dos buques vecinos tuvieran los polos de nombre contrario unidos al casco respectivo y un ataque intenso se manifestaría sobre la masa cuyo potencial es más elevado.

En la práctica los resultados son menos perjudiciales que los previstos por la teoría, y eso a causa de la intervención favorable de las resistencias adicionales del conductor y de la masa.

En una instalación defectuosa se puede, generalmente, conservar toda la parte de los cables que se encuentran fuera de la zona no atacable y hacer más duradera la misma distribución eléctrica cambiando ó aislando los conductores comprendidos en el campo de acción de las corrientes parásitas. Asimismo conviene, antes de decidirse a cambiar dichos cables principales, examinar prolijamente las derivaciones secundarias y sobre todo los aparatos de las líneas los cuales son forzosamente de menor aislación eléctrica y forman los puntos débiles de la instalación.

Las derivaciones agregadas, especialmente en los camarotes, a una distribución antigua con el objeto de aumentar el número de luces ó tomas, son, generalmente, dos factores principales que contribuyen al rápido desarrollo del 2.° período nocivo de las corrientes parásitas. Estas conexiones, debilitan el aislamiento y facilitan a las pérdidas la puesta al casco del conductor negativo, y entonces los efectos perjudiciales resultan de las acciones de las pérdidas y de los defectos introducidos.

En una inspección a bordo del crucero *Buenos Aires*, comprobando el aislamiento de la distribución eléctrica por medio de varios métodos diferentes (con objeto de hacer practicar a los aprendices electricistas) hemos conseguido resultados que podrían deducirse de lo dicho anteriormente sobre las corrientes parásitas. En este buque, los dínamos están situados en el centro (fig. 3).

La curva representativa de la función *y* será en este caso, un conjunto de dos parábolas del mismo origen y cuyos

vértices son de dirección opuesta. La zona comprendida entre los límites +/- 37 metros, aproximadamente; corresponde a la región donde se efectúan los ataques de las pérdidas sobre los conductores. Los espacios donde las corrientes parásitas no producen efecto son los correspondientes a 27 metros popa y 27 mts. proa, más ó menos.

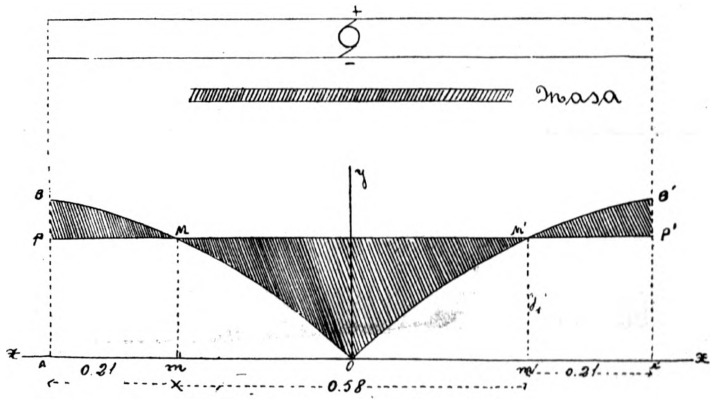


Fig. 3

En las instalaciones modernas, de cable armado, los inconvenientes señalados más arriba son insignificantes, y es posible reducir al mínimo las acciones electrolíticas basándose en los cálculos de establecimiento de los circuitos a bordo, sobre una regla de «3» en lugar de la conocida bajo el nombre de regla de «5» impuesta en las instalaciones de tierra: la diferencia de potencial entre dos puntos de un conductor debe ser menor de 3 volts.

MANUEL BENINSON
Ingeniero Electricista de la Armada

CONVENIO RADIOTELEGRAFICO INTERNACIONAL

Los infrascriptos, Plenipotenciarios de los Gobiernos de los países antes enumerados, reunidos en Conferencia en Berlín, han adoptado de común acuerdo, y a reserva de ratificación, el siguiente Convenio:

Artículo 1.°—Las Altas Partes Contratantes se comprometen a aplicar las disposiciones del presente Convenio en todas las estaciones radiotelegrafías—estaciones costeras y estaciones de a bordo—abiertas al servicio de la correspondencia pública entre la tierra y los buques en el mar, y establecidas ó explotadas por las Partes Contratantes.

Se comprometen, además, a imponer la observancia de estas disposiciones a las Empresas privadas autorizadas, ya sea para establecer ó explotar estaciones costeras radiotelegráficas, abiertas al servicio de la correspondencia pública entre la tierra y los buques en el mar, ya sea para establecer ó explotar estaciones radiotelegráficas, abierta

ó no al servicio de la correspondencia pública, a bordo de los buques que lleven su respectivo pabellón.

Art. 2.°—Se llama estación costera toda estación radiotelegráfica establecida en tierra firme ó a bordo de un buque fondeado de modo permanente y utilizada para el cambio de la correspondencia con los buques en el mar.

Toda estación radiotelegráfica establecida en un buque que no esté fijo se llama estación de a bordo.

Art. 3.°—Las estaciones costeras y las estaciones de a bordo estarán obligadas a cambiar recíprocamente los radiotelegramas, sin distinción del sistema radiotelegráfico adoptado en estas estaciones.

Art. 4.°—No obstante las disposiciones del art. 3.°, cualquier estación podrá estar afecta a un servicio de correspondencia pública restringida, determinado por el objeto de la correspondencia, ó por otras circunstancias independientes del sistema empleado.

Art. 5.°—Cada una de las Altas Partes Contratantes se compromete a enlazar las estaciones costeras con la red telegráfica, por medio de hilos especiales ó, por lo menos,, a tomar otras medidas que garanticen una comunicación rápida entre las estaciones costeras y la red telegráfica.

Art. 6.°—Las Altas Partes Contratantes se comunicarán mutuamente los nombres de las estaciones costeras y de las estaciones de a bordo a que hace referencia el art. 1.°, así como todas las indicaciones encaminadas a facilitar y a acelerar los cambios radiotelegráficos que se especificarán en el Reglamento.

Art. 7.°—Cada una de las Altas Partes Contratantes se reserva la facultad de prescribir ó admitir que en las estaciones a que se refiere el art. 1.°, independientemente de la instalación cuyas indicaciones se publicarán con arreglo al art. 6.°, se establezcan y exploten otros aparatos, con el fin de atender a una trasmisión radiotelegráfica especial, sin que se publiquen los detalles de estos aparatos.

Art. 8.°—La explotación de las estaciones radiotelegrá-

ficas se organizará, en cuanto sea posible, de modo que no perturbe el servicio de otras estaciones de esta naturaleza.

Art. 9.°—Las estaciones radiotelegráficas estarán obligadas a aceptar con prioridad absoluta las llamadas de petición de socorro que procedan de los buques, a responder de igual modo a estas llamadas y a darles el curso que corresponda.

Art. 10.—La tasa total de los radiotelegramas comprenderá :

1.°—La tasa correspondiente al recorrido marítimo, a saber:

a) La *tasa costera,* que pertenece a la estación costera.

b) La *tasa de a bordo,* que pertenece a la estación de a bordo.

2.° La tasa para la trasmisión por las líneas de la red telegráfica, calculada según las reglas generales.

El tipo de la tasa costera se someterá a la aprobación del Gobierno de quien dependa la estación costera; el de la tasa de a bordo se someterá a la aprobación del Gobierno cuyo pabellón lleve el buque.

Cada una de estas dos tasas se fijará con arreglo a la tarifa, por palabra, pura y simple, con el mínimo facultativo de tasa por radiotelegrama, sobre la base de remuneración equitativa del trabajo radiotelegráfico. Ninguna de ellas podrá exceder de un máximo, que fijarán las Altas Partes Contratantes.

Sin embargo, cada una de las Altas Partes Contratantes tendrá la facultad de autorizar tasas superiores a ese máximo cuando se trate de estaciones de un alcance superior a 800 kilómetros ó de estaciones excepcionalmente onerosas por razón de las condiciones materiales de su instalación y de su explotación.

Para los radiotelegramas procedentes ó destinados a un país y cambiados directamente con las estaciones costeras de este país, las Altas Partes Contratantes se comunicarán mutuamente las tasas aplicables a la trasmisión por las lí-

neas de sus redes telegráficas. Estas tasas serán las que resulten con arreglo al principio de que la estación costera debe considerarse como estación de origen ó de destino.

Art. 11.—Las disposiciones del presente Convenio se completarán por medio de un Reglamento, que tendrá el mismo valor que el Convenio y que entrará en vigor al mismo tiempo que éste.

Las prescripciones del presente Convenio y del correspondiente Reglamento podrán modificarse, de común acuerdo, en cualquier tiempo por las Altas Partes Contratantes. Periódicamente se celebrarán Conferencias de Plenipotenciarios ó meras Conferencias administrativas, según se trate del Convenio ó del Reglamento; cada Conferencia fijará por sí misma el lugar y la fecha de la siguiente reunión.

Art. 12.—Estas Conferencias se compondrán de Delegados de los Gobiernos de los Países Contratantes.

En las deliberaciones cada país dispondrá de un solo voto.

Cuando un Gobierno se adhiera al Convenio para sus Colonia, Posesiones ó Protectorados, las Conferencias ulteriores podrán decidir que el conjunto ó una parte de estas Colonias, Posesiones ó Protectorados se considere como si constituyese un país para la aplicación del párrafo anterior. Sin embargo, el número de votos de que disponga un Gobierno, incluyendo sus Colonias, Posesiones ó Protectorados, no podrá exceder de seis.

Art. 13.—Una Oficina internacional quedará encargada de reunir, coordinar y publicar los datos de toda clase relativos a la radiotelegrafía; de estudiar las peticiones de modificación del Convenio y del Reglamento: de hacer que se promulguen los cambios adoptados y. en general, de proceder a toda clase de trabajos administrativos que fueren de su competencia, en interés de la radiotelegrafía internacional.

Los gastos de esta institución se sufragarán por todos los Países Contratantes.

Art. 14.—Cada una de las Altas Partes Contratantes se reserva la facultad de determinar las condiciones en que

admite los radiotelegramas con procedencia ó destino a una estación, sea de a bordo, sea costera, que no esté sometida a las disposiciones del presente Convenio.

En el caso de admitir un radiotelegrama, se le aplicarán las tasas ordinarias.

Se dará curso a todo radiotelegrama procedente de una estación de a bordo y recibido por una estación costera de un País Contratante ó que esté aceptado en tránsito por la Administración de un País Contratante.

Se dará curso igualmente a todo radiotelegrama con destino a un buque, si la Administración de un País Contratante hubiese aceptado el depósito del mismo, ó si la Administración de un País Contratante lo hubiese aceptado en tránsito, con procedencia de un país no contratante, bajo reserva del derecho de la estación costera a denegar la trasmisión a una estación de a bordo dependiente de un país no contratante.

Art. 15.—Las disposiciones de los artículos 8.° y 9.° de este Convenio se aplicarán igualmente a las instalaciones radiotelegráficas distintas de aquellas a que hace referencia el art. 1.°.

Art. 16.—Los Gobiernos que no hubiesen tomado parte en el presente Convenio se considerarán adheridos al mismo cuando así lo soliciten.

Esta adhesión se notificará por la vía diplomática a aquel de los Gobiernos Contratantes en cuyo territorio se hubiera celebrado la última Conferencia, y éste, a su vez, lo comunicará a todos los demás.

El mero hecho de la adhesión entraña el reconocimiento de todas las cláusulas del presente Convenio y la admisión al disfrute de todas las ventajas en él estipuladas.

Art. 17.—Las disposiciones contenidas en los artículos 1.°, 2.°, 3.°, 5.°, 6.°, 7.°, 8.°, 11, 12 y 17 del Convenio telegráfico internacional de San Petersburgo, del 10-22 de julio de 1875, serán aplicables a la radiotelegrafía internacional.

Art. 18.—En caso de desacuerdo entre dos ó más Gobiernos Contratantes con respecto a la interpretación ó al cumplimiento del presente Convenio ó del Reglamento previsto en el art. 11, se podrá someter de común acuerdo la cuestión en litigio a un fallo arbitral. En este caso, cada uno de los Gobiernos interesados elegirá a otro que no lo esté.

La decisión de los árbitros se tomará por mayoría absoluta de votos.

En caso de empate, los árbitros, para decidir la cuestión, designarán otro Gobierno Contratante que tampoco esté interesado en el litigio.

A falta de acuerdo en lo concerniente a esta designación, cada árbitro propondrá a un Gobierno Contratante no interesado, sorteándose después entre los Gobiernos propuestos.

El sorteo corresponderá al Gobierno en cuyo territorio funcione la Oficina internacional prevista en el art. 13.

Art. 19.—Las Altas Partes Contratantes se comprometen a adoptar ó a proponer a sus respectivos Poderes legislativos las medidas necesarias para garantizar el cumplimiento del presente Convenio.

Art. 20.—Las Altas Partes Contratantes se comunicarán las leyes que se hubiesen ya dictado ó que se dictaren en lo sucesivo en sus países en relación con el objeto del presente Convenio.

Art. 21.—Las Altas Partes Contratantes conservarán entera libertad por lo que toca a las instalaciones radiotelegráficas no previstas en el art. 1.° y especialmente a las instalaciones navales y militares, que quedarán sometidas únicamente a las obligaciones previstas en los artículos 8.° y 9.° del presente Convenio.

Sin embargo, cuando estas instalaciones admiten correspondencia pública, se atendrán, para la práctica de este servicio, a las prescripciones del Reglamento relativas a la forma de trasmisión y a la contabilidad.

Art. 22.—El presente Convenio empezará a regir en

1.° de julio de 1908 y permanecerá en vigor durante un tiempo indeterminado, hasta que trascurra un año, a partir del día en que se haga la denuncia del mismo.

La denuncia sólo surtirá su efecto con respecto al Gobierno en cuyo nombre se hubiera hecho. Para las otras Partes Contratantes, el Convenio permanecerá en vigor.

Art. 23,—El presente Convenio, se ratificará, y sus ratificaciones se depositarán en Berlín, en el plazo más breve posible.

Compromiso adicional

I

Las estaciones de a bordo previstas en el art. 1.° del Convenio estarán obligadas a comunicar con cualquiera otra estación de a bordo, sin distinción del sistema radiotelegráfico, adoptado, respectivamente, por estas estaciones.

II

Los Gobiernos que no se hayan adherido al precedente artículo podrán, en cualquier tiempo, hacer saber que se comprometen a aplicar las disposiciones del mismo, siguiendo el procedimiento indicado en el art. 16 del Convenio.

Los que se hayan adherido al artículo precedente podrán, en cualquier tiempo, participar su intención de suspender la aplicación de dichas disposiciones, en la forma prevista en el art. 22 del Convenio.

III

El presente compromiso se ratificará, y sus ratificaciones se depositarán en Berlín, en el más breve plazo posible.

En fe de lo cual, los Plenipotenciarios respectivos han firmado el presente compromiso, en un ejemplar, que quedará depositado en los Archivos del Gobierno Imperial de

Alemania, entregándose una copia del mismo a cada Parte.

Protocolo final

En el momento de proceder a la firma del Convenio ultimado por la Conferencia radiotelegráfica internacional de Berlín, los Plenipotenciarios infrascriptos han convenido lo que sigue:

I

Las Altas Partes Contratantes convienen en que, en la Conferencia próxima, el número de votos de que haya de disponer cada País (artículo 12 del Convenio) se decidirá al comienzo de las deliberaciones, de modo que las Colonias, Posesiones ó Protectorados admitidos a tener voto puedan ejercitar su derecho al mismo en el curso de todos los trabajos de esta Conferencia.

El acuerdo tomado tendrá efecto inmediato, y permanecerá en vigor hasta que sea modificado **por** una Conferencia ulterior.

En lo que se refiere a la próxima Conferencia, las peticiones encaminadas a conseguir nuevos votos en favor de las Colonias, Posesiones ó Protectorados que se hayan adherido al Convenio, se dirigirán a la Oficina internacional con seis meses, por lo menos, de anticipación a la fecha de la reunión de esta Conferencia. Estas peticiones se notificarán inmediatamente a los demás Gobiernos Contratantes, que podrán formular peticiones análogas en un plazo de dos meses, a partir de la entrega de la notificación.

II

Los Gobiernos Contratantes podrán reservarse la facultad de designar, según las circunstancias, ciertas estaciones costeras que estarán exentas de la obligación impuesta por

el art. 3.° del Convenio, a condición de que, desde la aplicación de esta medida, se abran, en su territorio, una ó más estaciones sometidas a las obligaciones del art. 3.° y que garanticen el servicio radiotelegráfico en la región servida por las estaciones exentas, de modo que satisfagan las necesidades de la correspondencia pública. Los Gobiernos que deseen reservarse esa facultad deberán notificarlo, en la forma prevista en el apartado 2.° del art. 16 del Convenio, tres meses antes, por lo menos, de la entrada en vigor del Convenio, ó, en caso de adhesiones ulteriores, en el momento de la adhesión.

Los países que se expresa a continuación declaran, desde este momento, que no se reservan esta facultad: Alemania, Estados Unidos de América, Argentina, Austria, Hungría, Bélgica, Brasil, Bulgaria, Chile, Grecia, Méjico, Monaco, Noruega, Países Bajos, Rumania, Rusia, Suecia, Uruguay.

III

La forma del cumplimiento de las disposiciones del artículo precedente depende del Gobierno que se sirva de la facultad de exención; dicho Gobierno tendrá entera libertad para decidir, en cualquier época y según su propio juicio, cuántas estaciones y cuáles quedarán exentas. Dicho Gobierno tendrá la misma libertad por lo que toca a la forma de cumplir la condición relativa a la apertura de otras estaciones sometidas a las obligaciones del art. 3.° y que garanticen el servicio radiotelegráfico en la región servida por las estaciones exentas de modo que satisfaga las necesidades de la correspondencia pública.

IV

Queda entendido que, para no dificultar los progresos científicos, las disposiciones del art. 3.° del Convenio no impedirán el empleo eventual de un sistema radiotelegráfico

que no sea apto para comunicar con otros sistemas, siempre que esta ineptitud se deba a la naturaleza específica del sistema y que no sea efecto de dispositivos adoptados únicamente con objeto de impedir la comunicación.

V

La adhesión al Convenio por parte del Gobierno de un País que tenga Colonias, Posesiones ó Protectorados, no implicará la adhesión de sus Colonias, Posesiones ó Protectorados, a no ser que medie una declaración de dicho Gobierno en tal sentido. El conjunto de estas Colonias, Posesiones ó Protectorados, ó cada uno de ellos separadamente, podrá ser objeto de una adhesión distinta ó de una denuncia distinta, en las condiciones previstas en los artículos 16 y 22 del Convenio.

Queda entendido que las estaciones a bordo, de buques que tengan su puerto de matrícula en una Colonia, Posesión ó Protectorado podrán designarse como dependientes de la autoridad de esta Colonia, Posesión ó Protectorado.

Reglamento de servicio

anejo al Convenio radiotelegráfico internacional

1 . — Organización de las estaciones radiotelegráficas

I

La elección de los aparatos y de los dispositivos radiotelegráficos, que se hayan de emplear por las estaciones costeras y las estaciones de a bordo, es libre. La instalación de estas estaciones debe responder, hasta donde sea posible, a los progresos científicos y técnicos.

II

Para el servicio de la correspondencia pública general se admitirán dos longitudes de onda, una de 300 metros y otra de 600. Las estaciones costeras abiertas á este servicio utilizarán una u otra de estas dos longitudes de onda. Mientras estén abiertas al servicio, las estaciones deberán estar en condiciones de recibir las llamadas hechas por medio de su longitud de onda, y no se podrá usar en ellas, para el servicio de la correspondencia pública general, otra longitud de onda. Sin embargo, cualquier Gobierno podrá autorizar en una estación costera el empleo de otras longitudes de onda destinadas a garantizar un servicio de largo alcance ó un servicio distinto del de la correspondencia pública general, que esté establecido conforme a las disposiciones del Convenio, a condición de que estas longitudes de onda no pasen de 600 metros, ó de que excedan de 1,600 metros.

III

1. La longitud de onda normal para las estaciones de a bordo será de 300 metros. Las estaciones de a bordo estarán instaladas de modo que puedan servirse de esta longitud de onda. Estas estaciones podrán emplear otras longitudes de onda, a condición de que no pasen de 600 metros.

2. Los buques de escaso tonelaje, que estén en la imposibilidad material de emplear el depositivo que dé la longitud de onda de 300 metros, podrán quedar autorizados para emplear una longitud de onda inferior.

IV

1. La Oficina internacional se encargará de formar un nomenclátor de las estaciones radiotelegráficas previstas en el art. 1.° del Convenio. Este nomenclátor indicará para cada estación los datos siguientes:

1.° Nombre, nacionalidad y posición geográfica de las estaciones costeras; nombre, nacionalidad, señal distintiva del Código Internacional e indicación del puerto de matrícula del buque, en estaciones de a bordo.

2.° Indicación de llamada (las indicaciones se diferenciarán unas de otras y cada una constará de un grupo de tres letras).

3.° Alcance normal.

4.° Sistema radiotelegráfico.

5.° Categoría de los aparatos receptores (aparatos impresores. de recepción auditiva ó de otra clase).

6.° Longitudes de onda utilizadas por la estación (se subrayará la longitud de onda normal).

7.° Naturaleza del servicio efectuado por la estación:

Correspondencia pública general;

Correspondencia pública restringida (correspondencia con los buques..,.; correspondencia con las líneas de navegación de....; correspondencia con los buques provistos de aparatos. . . , etc.);

Correspondencia pública de largo alcance;

Correspondencia de interés privado;

Correspondencia especial (correspondencia exclusivamente oficial).

8.° Horas de apertura.

9.° Tasa costera ó de a bordo.

2. Quedarán comprendidos también en el nomenclátor los datos relativos a las estaciones radiotelegráficas distintas de las previstas en el art. 1.° del Convenio y que serán comunicados a la Oficina internacional por la Administración de que dependan estas estaciones.

V

El cambio de señales y de palabras superfiuas quedará prohibido a las estaciones previstas en el art. l.° del Convenio. Sólo se permitirán en estas estaciones aquellos

ensayos y ejercicios que no perturben el servicio de otras estaciones.

VI

1. No se podrán establacer ni explotar estaciones de a bordo por Empresas privadas, sin autorización del Gobierno de que dependa el buque. Esta autorización será objeto de una licencia expedida por el dicho Gobierno.

2. Las estaciones de a bordo autorizadas satisfarán a las siguientes condiciones:

a) El sistema empleado será un sistema sintonizado.

b) La velocidad de trasmisión y de recepción en circunstancias normales no deberá ser inferior a doce palabras por minuto, calculada la palabra a razón de cinco letras.

c) La potencia trasmitida al aparato radiotelegráfico no deberá pasar, en circunstancias normales, de un kilovatio. Se podrá emplear una potencia superior a un kilovatio si el buque necesita corresponder a una distancia de más de 300 kilómetros de la estación costera más próxima, ó si, por haber obstáculos, no se puede realizar la comunicación sino mediante un aumento de potencia.

3. Estarán encargados de las estaciones, para garantía del servicio de a bordo, telegrafistas que posean un certificado expedido por el Gobierno de que depende el buque. Este certificado consignará la capacidad personal del telegrafista en lo que se refiere:

a) A la regulación de los aparatos.

b) A la trasmisión y a la recepción auditiva a una velocidad que no deberá ser inferior a veinte palabras por minuto.

c) El conocimiento de los Reglamentos aplicables al cambio de las comunicaciones radiotelegráficas.

4. Además, en el certificado constará que el Gobierno ha exigido al telegrafista la obligación del secreto de la correspondencia.

VII

1. Si una Administración cualquiera tuviese conocimiento de una infracción al Convenio ó al Reglamento, cometida en alguna estación autorizada por ella, procederá a esclarecer los hechos y a determinar las responsabilidades.

En lo que se refiere a las estaciones de a bordo, si la responsabilidad incumbe al telegrafista, la Administración tomará las medidas oportunas, y, si fuere necesario, retirará el certificado. Si se comprobase que la infracción resulta del estado del aparato ó de las instrucciones dadas al telegrafista, se procederá de igual modo con respecto a la licencia concedida al buque.

2. En caso de infracciones repetidas, por parte de un mismo buque, si quedasen sin efecto las advertencias hechas a la Administración de que depende el buque por otra Administración cualquiera, ésta tendrá la facultad, después de dar aviso de ello, de autorizar a sus estaciones costeras a no aceptar las comunicaciones procedentes del buque en cuestión. En caso de diferencia entre las dos Administraciones se someterá el asunto a un juicio arbitral, a petición de cualesquiera de los Gobiernos en litigio. El procedimiento será el indicado en el artículo 18 del Convenio.

2 . - Duración del servicio de las estaciones costeras

VIII

1. El servicio de las estaciones costeras será, en lo posible, permanente día y noche sin interrupción.

Sin embargo, ciertas estaciones costeras podrán tener un servicio de duración limitada. Las Administraciones respectivas fijarán las horas de servicio.

2. Las estaciones costeras, que no sean de servicio permanente, no podrán cesar antes de haber trasmitido todos

sus radiotelegramas a los buques que se encuentren en su radio de acción y de haber recibido de estos buques todos los radiotelegramas anunciados. Esta disposición será igualmente aplicable cuando haya buques que avisen su presencia antes del cese efectivo del trabajo.

3 —Redacción y depósito de los radiotelegramas

IX

Si el recorrido de un radiotelegrama se hace, en parte, por líneas telegráficas ó por estaciones radiotelegráficas dependientes de un Gobierno no contratante, se podrá dar curso a dicho radiotelegrama, con la reserva, por lo menos, de que las Administraciones de que dependen estas líneas ó estas estaciones hayan declarado que aplicarían, llegado el caso, las disposiciones del Convenio y del Reglamento, que son indispensables para el curso regular de los radiotelegramas, y que la contabilidad quede garantizada.

X

1. Los radiotelegramas llevarán en el preámbulo la indicación de servicio «radio».
2. En la trasmisión de los radiotelegramas, de las estaciones de a bordo a las estaciones costeras, no se indicará en el preámbulo la fecha ni la hora de depósito.
3. En la reexpedición por la red telegráfica, la estación costera inscribirá como indicación de la oficina de origen su nombre, seguido del nombre del buque, y dará como hora de depósito la de recibo.

XI

La dirección de los radiotelegramas destinados a los buques en el mar deberá ser lo más completa posible. Contendrá necesariamente las siguientes indicaciones:

a) Nombre del destinatario, con indicación complementaria si lia lugar;

b) Nombre del buque, tal como figura en el nomenclátor, completado con indicación de la nacionalidad, y si es necesario, con la señal distintiva del Código internacional, en caso de homonimia;

c) Nombre de la estación costera, tal como figura en el nomenclátor.

4.—Tasas

XII

La tasa costera no podrá exceder de 60 céntimos por palabra; la de a bordo, de 40 céntimos por palabra.

Por lo que respecta a la tasa costera y de a bordo, podrá imponerse una tasa mínima, que no podrá ser superior a la tasa costera ó de a bordo de un radiotelegrama de diez palabras.

XIII

El país en cuyo territorio se halle establecida una estación costera, que sirva de intermediaria para el cambio de radiotelegramas entre una estación de a bordo y otro país, se considerará, por lo que hace a la aplicación de las tasas telegráficas, como país de procedencia ó de destino de dichos radiotelegramas y no como país de tránsito.

5.—Percepción de tasas

XIV

El expedido abonará la tasa total de los radiotelegramas.

A este efecto, las estaciones de a bordo deberán disponer de las tarifas necesarias. Esto no obstante, estarán facultadas para informarse, en las estaciones costeras, acerca

de la tasa de aquellos radiotelegramas respecto de los cuales no posean todos los datos necesarios.

6.—Trasmisión de radiotelegramas

a.—*Signos de trasmisión*

XV

Los signos empleados serán los del Código internacional Morse.

XVI

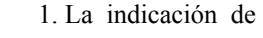
Los buques que necesiten socorro harán uso de la señal siguiente:

repetida con breves intervalos.

Tan luego como una estación perciba la señal de petición de socorro, deberá suspender toda correspondencia y no reanudarla hasta después de haber adquirido la certidumbre de que ha terminado la comunicación motivada por la petición de socorro.

Cuando el buque en peligro añada al final de la serie de sus llamadas de socorro la indicación de llamada de una estación determinada, sólo corresponderá a esta última la respuesta a la llamada. A falta de indicación de una estación determinada en la llamada de socorro, todas las estaciones que perciban esta llamada estarán obligadas a responder a ella.

XVII

1. La indicación de llamada seguida de las letras  «P. R. B.» significará que el buque ó la estación que hace la llamada desea comunicar con la

estación llamada por medio del Código Internacional de Señales.

La combinación de las letras «P. R. B.» queda prohibida como indicación de servicio con cualquier otro objeto que no sea el indicado.

2. Los radiotelegramas se podrán redactar por medio del Código Internacional de Señales.

Los que se dirijan a una estación radiotelegráfica, para su trasmisión ulterior, no se traducirán por estación.

b. — *Orden de trasmisión*

XVIII

Entre dos estaciones, los radiotelegramas de una misma categoría se trasmitirán aisladamente, por orden alternativo ó por series de varios radiotelegramas; según la indicación de la estación costera, con la condición de que la duración de la trasmisión de cada serie no exceda de veinte minutos.

c.—*Llamada de las estaciones radiotelegráficas*

y trasmisión de radiotelegramas

XIX

1. Por regla general, la estación de a bordo será la que llame a la estación costera.

2. La llamada no podrá hacerse, por regla general, sino cuando el buque se encuentre a una distancia de la estación costera inferior al 75 por 100 del alcance normal de esta última.

3. Antes de proceder a una llamada, la estación de a bordo deberá disponer de la manera más sensible que pueda su sistema receptor y asegurarse de que la estación costera a la que quiere llamar no está comunicando. Si

comprueba que se está haciendo una trasmisión, esperará la primera suspensión.

4. La estación de a bordo hará uso para la llamada de la onda normal de la estación costera.

5. Si, a pesar de estas precauciones, se dificultase un cambio radiotelegráfico, la llamada deberá cesar a la primera petición de una estación costera abierta a la correspondencia pública. Esta estación deberá indicar entonces la duración aproximada de la espera.

XX

1. La llamada constará de la señal — · — · —, de la indicación repetida por tres veces de la estación llamada, y de la palabra «de» seguida de la indicación de la estación expedidora repetida tres veces.

2. La estación llamada responderá dando la señal — · — · — seguida de la indicación de la estación correspondiente, repetida tres veces, de la palabra «de», de su indicación y de la señal — · —.

XXI

Si la estación llamada no responde a la llamada (art. XX) repetida tres veces, con intervalos de dos minutos, la llamada no podrá reanudarse sino después de un intervalo de media hora y después de haberse asegurado la estación que hace la llamada de que no hay en curso ninguna comunicación radiotelegráfica.

XXII

1. Tan luego como responda la estación costera, la estación de a bordo comunicará:

a) La distancia del buque a la estación costera en millas marítimas.

b) La situación exacta en grados contados de 0 a 360.

c) La derrota verdadera en grados contados de 0 á 360.

d) La velocidad en millas marítimas.

e) El número de palabras que ha de trasmitir.

2. La estación costera responderá indicando el número de palabras que ha de trasmitir al buque.

3. Si la trasmisión no pudiera verificarse inmediatamente, la estación costera comunicará a la estación de a bordo la duración aproximada de la espera.

XXIII

Cuando una estación costera reciba llamadas procedentes de varias estaciones de a bordo, la estación costera decidirá el orden en que se admitirán las estaciones de a bordo para cambiar sus correspondencias.

Al regular este orden, la estación costera se inspirará únicamente en la necesidad de permitir a las estaciones interesadas que cambie el mayor número posible de radiotelegramas.

XXIV

Antes de comenzar el cambio de correspondencia, la estación costera participará a la estación de a bordo si la trasmisión debe efectuarse por orden alternativo ó por series (art. XVIII); comenzará en seguida la trasmisión ó añadirá a estas indicaciones la señal — — — (invitación a trasmitir).

XXV

La trasmisión del radiotelegrama irá precedida de la señal — — — — — y se terminará con la señal — — — — — seguida de la indicación de la estación expedidora.

XXVI

Cuando el radiotelegrama que haya de trasmitirse contenga más de cuarenta palabras, la estación expedidora

interrumpirá la trasmisión después de cada serie de veinte palabras, próximamente, con un signo de interrogación ▬ ▬ ▬ ▬ ▬ ▬, y no reanudará la trasmisión hasta que obtenga de la estación correspondiente la repetición de la última palabra bien recibida seguida de un signo de interrogación.

En caso de trasmisión por series, el acuse de recibo se hará después de cada radiotelegrama.

XXVII

1. Cuando las señales sean dudosas, convendrá hacer uso de todos los recursos posibles para asegurar la trasmisión. A este efecto, el radiotelegrama se repetirá, a petición de la estación receptora, sin pasar, sin embargo, de tres repeticiones. Si, no obstante esta triple trasmisión, las señales siguieran siendo ilegibles, se anulará el radiotelegrama. Si no se recibiera el enterado, la estación trasmisora llamará de nuevo a la estación correspondiente. Si no se diera ninguna respuesta después de tres llamadas, se suspenderá la trasmisión.

2. Si la estación receptora creyera que, no obstante una recepción defectuosa, puede entregarse el radiotelegrama, pondrá, al final del preámbulo la indicación de servicio «Recepción dudosa», y dará curso al radiotelegrama.

XXVIII

Las estaciones deberán efectuar el servicio con el mínimo de gasto de energía necesario para garantizar buenas comunicaciones.

d.—*Acuse de recibo y terminación del trabajo*

XXIX

1. El enterado se hará en la forma prescripta por el Reglamento telegráfico internacional, precedido de la in-

dicación de la estación trasmisora y seguido de la indicación receptora.

2. La terminación del trabajo entre dos estaciones se indicará. por cada una de ellas, mediante la señal ▬ ▬ ▬ ▬ ▬ ▬ seguida de su indicación.

e.—*Dirección que debe darse a los radiotelegramas*

XXX

1. En principio, la estación de a bordo trasmitirá sus radiotelegramas a la estación costera más próxima.

2. Sin embargo, los expedidores que se hallen a bordo de un buque tendrán derecho a indicar la estación costera por la cual desean que se cursen sus radiotelegramas.

Entonces, la estación de a bordo esperará a que dicha estación costera sea la más próxima. Si esta condición no pudiera raalizarse, no se satisfarán los deseos del expedidor sino cuando la trasmisión pueda efectuarse sin perturbar el servicio de otras estaciones.

7.— Entrega de los radiotelegramas al destinatario

XXXI

Cuando por cualquier causa no pudiera entregarse al destinatario un radiotelegrama procedente de un buque en el mar, se dará aviso de no haberse entregado. Si fuese posible, este aviso se trasmitirá al buque. Cuando un radiotelegrama, llegado a una estación de a bordo no pueda entregarse, esta estación lo comunicará a la oficina de origen por aviso de servicio. Este aviso se trasmitirá, en cuanto sea posible, a la estación costera que ha cursado el radiotelegrama ó, en caso de necesidad, a la estación costera más próxima.

XXXII

Si el buque al cual va destinado el radiotelegrama no hubiese dado señales de presencia a la estación costera, en el plazo indicado por el expedidor, ó a falta de esta indicación, hasta la mañana del 29.° día siguiente, dicha estación costera dará aviso de ello al expedidor.

Este último tendrá derecho a pedir, por medio de un aviso de servicio tasado, telegráfico ó postal, dirigido a la estación costera, que su radiotelegrama se retenga por un nuevo plazo de treinta días para ser trasmitido al buque, y así sucesivamente. Cuando no haya esta petición, el radiotelegrama se archivará al terminar el 30.° día (no comprendido el día de depósito).

Sin embargo, cuando la estación costera tenga la seguridad de que el buque ha salido de su radio de acción antes de haber podido trasmitir el radiotelegrama, dicha estación lo pondrá en conocimiento del expedidor.

8.—Radiotelegramas especiales

XXXIII

No se admitirán:

a) Los radiotelegramas con respuesta pagada;

b) Los giros telegráficos;

c) Los radiotelegramas colacionados;

d) Los radiotelegramas con acuse de recibo;

e) Los radiotelegramas para hacer seguir;

f) Los radiotelegramas de servicio tasados, salvo en lo concerniente al recorrido por las líneas de la red telegráfica;

g) Los radiotelegramas urgentes, salvo en lo relativo al recorrido por las lineas de la red telegráfica, bajo reserva de la aplicación de las prescripciones del Reglamento telegráfico internacional;

h) Los radiotelegramas que hayan de entregarse por propio ó por correo.

9.—Archivos

XXXIV

Los originales de los radiotelegramas y los documentos relativos a los mismos que se hallen en poder de las Administraciones ó las Empresas privadas, se conservarán durante doce meses, a lo menos, a contar del mes siguiente al depósito del radiotelegrama, con todas las precauciones necesarias, desde el punto de vista del secreto.

Dichos originales y documentos se enviarán, en cuanto sea posible, a lo menos una vez al mes, por las estaciones de a bordo a las Administraciones de que dependan.

10.—Reembolsos

1. A los reembolsos se aplicarán las disposiciones del Reglamento telegráfico Internacional, teniendo en cuenta las restricciones indicadas en el artículo XXXIII del presente Reglamento y bajo las reservas siguientes:

No se contará, en los plazos concernientes a los reembolsos, el tiempo empleado en la trasmisión radiotelegráfica, ni el que permaneciere el radiotelegrama en la estación costera ó en la estación de a bordo.

Los reembolsos se abonarán por las diferentes Administraciones ó Empresas privadas que hubieren participado en el curso del radiotelegrama, renunciando cada Administración a la parte de tasa que le corresponda. Esto no obstante, los radiotelegramas a los cuales se apliquen los artículos 7 y 8 del Convenio de San Petersburgo, quedarán sometidos a las disposiciones del Reglamento telegráfico Internacional, excepto en el caso de que la aceptación de dichos radiotelegramas sea resultado de un error de servicio.

2. Cuando el enterado de un radiotelegrama no llegue a la estación que lo haya trasmitido, no se reembolsará la tasa sino cuando quede demostrado que el radiotelegrama debe ser reembolsado.

11.—Contabilidad

XXXVI

1. Las tasas costeras y de a bordo no entrarán en las cuentas previstas por el Reglamento telegráfico internacional.

Las cuentas referentes a estas tasas se liquidarán por las Administraciones de los Gobiernos interesados. Se harán por las Administraciones de que dependan las estaciones costeras, y éstas las comunicarán a las Administraciones interesadas.

2. Para la trasmisión por las líneas de la red telegráfica, el radiotelegrama será tratado, por lo que respecta a las cuentas, con arreglo al Reglamento telegráfico internacional.

3. Para los radiotelegramas procedentes de los buques, la Administración de que dependa la estación costera cargará en cuenta a la Administración de que dependa la estación de a bordo las tasas costeras y telegráficas ordinarias percibidas a bordo de los buques.

Para los radiotelegramas con destino a los buques, la Administración de que dependa la estación costera cargará directamente en cuenta las tasas costeras y de a bordo a la Administración que hubiese percibido las tasas. La primera anotará la tasa de a bordo a favor de la Administración de que dependa el buque.

Sin embargo, en el caso de que la Administración que haya percibido las tasas sea la misma de que dependa la estación de a bordo, la tasa de a bordo no será cargada en cuenta por la Administración de que dependa la estación costera.

4. Las cuentas mensuales que sirvan de base para la contabilidad especial de los radiotelegramas se harán radiotelegrama por radiotelegrama, con todas las indicaciones útiles, y en el plazo de seis meses, a contar desde el mes a que se refiere.

5. Los Gobiernos se reservan la facultad de hacer arre-

glos especiales entre sí y con las Empresas privadas (Empresas que exploten estaciones radiotelegráficas, Compañías de navegación, etc.) con objeto de adoptar otras disposiciones en lo concerniente a la contabilidad.

12.—Oficina internacional

XXXVII

La Oficina internacional de Administraciones telegráficas tendrá a su cargo las atribuciones determinadas en el artículo XII del Convenio, bajo reserva del consentimiento del Gobierno de la Confederación Suiza y de la aprobación de la Unión telegráfica.

Los gastos suplementarios resultantes del funcionamiento de la Oficina internacional, en lo concerniente a la radiotelegrafía, no deberán exceder de 40.000 francos al año, aparte de los gastos especiales a que dé lugar la reunión de una Conferencia internacional.

Estos gastos serán objeto de una cuenta especial, aplicándose, a este respecto, las disposiciones del Reglamento telegráfico internacional. Sin embargo, mientras se reúne la próxima Conferencia, cada uno de los Gobiernos Contratantes hará saber a la Oficina internacional la clase en que desea quedar inscripto.

XXXVIII

Las diferentes Administraciones remitirán a la Oficina internacional un cuadro ajustado al modelo adjunto y que contenga las indicaciones enumeradas en dicho cuadro respecto de las estaciones previstas en el artículo IV del Reglamento. Las modificaciones acaecidas y los suplementos serán comunicados por las Administraciones a la Oficina internacional, del 1.° al 10 de cada mes. Mediante estas comunicaciones, la Oficina internacional formará un no-

menclátor y lo tendrá al corriente. El nomenclátor y sus suplementos se imprimirán y se distribuirán a las Administraciones interesadas, podrán venderse también al público al precio de costo.

La Oficina internacional se encargará de evitar que las estaciones radiotelegráficas adopten indicaciones idénticas.

13.—Disposiciones varias

XXXIX

Las Administraciones facilitarán a las Agencias de informaciones marítimas admitidas por ellas la comunicación de datos relativos a averías y siniestros marítimos ó que ofrezcan un interés general para la navegación, dentro del radio en que las estaciones costeras pueden comunicar de un modo regular.

XL

Las trasmisiones cambiadas entre las estaciones de a bordo previstas en el art. 1.° del Convenio deberán efectuarse de manera que no perturben el servicio de las estaciones costeras, las cuales deberán tener, en general, el derecho de prioridad para la correspondencia pública.

XLI

1. A no mediar arreglos especiales entre los interesados, las disposiciones del presente Reglamento serán aplicables, por analogía, al cambio radiotelegráfico entre dos buques en el mar, salvo las excepciones siguientes:

a) Artículo XIV. La tasa de a bordo correspondiente al buque trasmisor será de cuenta del expedidor, y la correspondencia al buque receptor será de cuenta del destinatario.

b) Artículo XVIII. Las estaciones correspondientes, de común acuerdo, regularán, en cada caso, el orden de trasmisión.

c) Artículo XXXVI. En las cuentas previstas en este artículo, no entrarán las tasas de los radiotelegramas en cuestión, puesto que dichas tasas quedarán a favor de las Administraciones que las hayan percibido.

La reexpedición de los radiotelegramas cambiados entre los buques en el mar estará subordinada a acuerdos especiales entre los interesados.

XLII

Las disposiciones del Reglamento telegráfico internacional serán aplicables, por analogía, a la correspondencia radiotelegráfica, en cuanto no sean contrarias a las disposiciones del presente Reglamento.

SOBRE EL TRIÁNGULO DE PUNTERÍA

I

Durante la instrucción preliminar del apuntador, se aconseja, como método de resultados rápidos y positivos, la aplicación del triángulo de puntería, consistente, como los lectores sabrán, en enseñar al aprendiz a establecer una correcta línea de mira con un arma de fuego cualquiera, dispuesta convenientemente, de modo que esa línea de mira vaya a posarse sobre un papel extendido en un mamparo, pizarrón u otra superficie vertical colocada entre cuatro y seis metros de distancia. Un individuo parado junto al papel con una flecha especial en la mano, sigue las indicaciones del que apunta que trata de llevar el ojo central de la flecha a que pase por la línea de mira establecida; en este momento, el hombre de la flecha marca con un lápiz un punto sobre el papel cuyo punto debe quedar en el centro del agujero de la flecha.

Es teóricamente justo que, si el aprendiz vuelve a apuntar correctamente, establezca una nueva línea de mira igual a

la primera y que las indicaciones lleven la flecha a posarse nuevamente sobre el primer punto marcado.

En la práctica esto es imposible y por ello se establecen tres líneas de mira las que dan otros tantos puntos sobre el papel y los que, unidos, dan un triángulo cuyo tamaño dependerá de la mayor ó menor aproximación que haya habido entre las líneas de mira establecidas.

Suele considerarse como resultado de buena puntería, el triángulo que pueda quedar encerrado en un cuadrado de un centímetro de lado.

Cuando los aprendices van al campo de la práctica en el primer tiro efectivo reglamentario, el tiro de infantería, el resultado de esta enseñanza aparece en la agrupación de impactos que es, indudablemente, un indicio de la igualdad de puntería bien ó mal establecida y que, en el caso de ser mala, puede corregirse con suma facilidad, sabiendo por la agrupación, la clase de defecto de que adolece la puntería. En cambio, en la diseminación de impactos, la corrección de la puntería resulta ardua porque queda elocuentemente sentado que el aprendiz no mira igual para cada tiro, lo que evidentemente es un defecto grave que, en conciencia, necesitaría, para su corrección, volver a los preliminares de la instrucción en detrimento del tiempo y del aprovechamiento colectivo.

Entonces, el triángulo de puntería con fusiles adaptados a cañones ó con cañones de alzas comunes, debe ser una práctica, si no constante, por lo menos rigurosa en la instrucción preliminar; y, aun más, puede emplearse durante todos los períodos de enseñanza, variando convenientemente de principio. Por ejemplo, los tres siguientes:

1.°—Establecimiento de la puntería sin punto de referencia;

2.°—Establecimiento de la puntería con punto de referencia para el alza; y

3.°—Establecimiento de la puntería con punto de referencia para el cañón.

El primer caso consiste en preparar para cada aprendiz la puntería, de manera que la línea de mira que establezca no coincida con una anterior y los triángulos resulten encimados. El aprendiz se reducirá a establecer su línea de mira y por indicaciones convenientes, hacer llevar la flecha hacia su línea de mira hasta que el agujero central pase por ella. Es necesario que el instructor examine cada puntería para evitar en un principio los triángulos provenientes de punterías mal hechas.

El segundo caso se aplicará de la manera siguiente: se sitúa la flecha sobre el papel en un lugar cualquiera y el aprendiz, valiéndose del alza y del cursor, llevará su línea de mira a pasar por el agujero central de aquélla; se marcará ese punto y después los otros dos se obtendrán como en el caso anterior.

Esto acostumbrará al aprendiz a mover el alza y el cursor sin dilaciones en el sentido conveniente de acuerdo con el desvío que encuentre entre su línea de mira y el blanco, lo que traerá como consecuencia las correcciones convenientes de acuerdo con el impacto.

El tercer caso se practicará como el segundo con las diferencias siguientes: el instructor ordenará las distancias y correcciones como si fuera tiro efectivo y el aprendiz hará uso exclusivamente de los volantes para llevar su línea de mira al centro de la flecha; los dos puntos restantes se obtendrán como en el primer caso, dejando inmóvil el cañón.

Esto tendrá como consecuencia, la aplicación exacta y casi inconsciente de los volantes para la dirección y la elevación, sin las vacilaciones que generalmente suelen originarse para establecer la puntería.

II

Suele decirse que *más entra por los ojos que por los oidos* y esto es exacto y de capital importancia en la instrucción de nuestros conscriptos.

Con este objeto, antes de principiar a hacer la práctica del triángulo de puntería y para evitar en lo posible las explicaciones, que suelen resultar inoficiosas, se puede emplear con muy buen resultado un aparato sumamente sencillo y de fácil construcción que ha descripto el Capitán Ruiz Moreno quien lo ha visto aplicar en el Regimiento 51 de Infantería Prusiana.

Este aparato (fig. 1), está montado sobre un listón de madera que tiene 0m99 de largo por 0m05 de ancho y un espesor 0m 01, en el que se colocan verticalmente tres

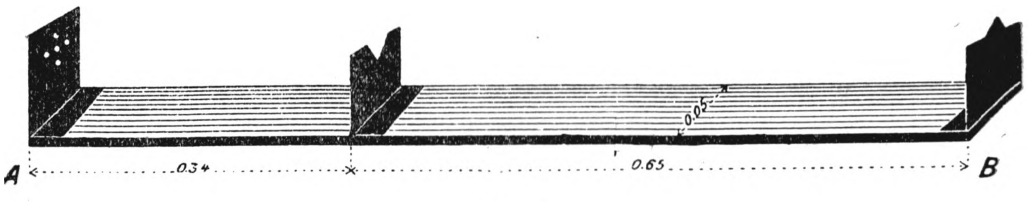


Fig. 1

chapas de latón; la primera (fig. 2) soporta un *guión* de las dimensiones indicadas, la segunda (fig. 3) lleva una *muesca* que con la primera vienen a formar el aparato de puntería del fusil Mauser para lo cual van separadas sobre el listón de madera a la misma distancia que en aquél: la tercera chapa lleva cinco agujeros que deben ser lo más pequeños posible, de los cuales cuatro están dispuestos, como se ve en la figura, en una circunferencia de 0m02 de diámetro y el quinto agujero en el centro a una altura de 0m0,75 sobre la base que ajusta al listón de madera. La chapa *ocular* (fig. 4) está dispuesta a 0m34 de la chapa *alza.*

Como nosotros disponemos no solamente del fusil Mauser y de cañones que tengan igual aparato de puntería, sino también de bocas de fuego cuyas alzas y puntos de mira difieren de aquéllas, podremos hacer con los elementos de a bordo, chapas semejantes a las propuestas (fig. 2 y fig. 3), variando la forma de acuerdo con los elementos de punte-

ría que deseemos emplear, tratando siempre de conservar entre la chapa-guión y la chapa-alza la distancia que separa esos aparatos en el arma que los lleva y entre la chapa-alza

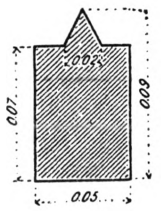


Fig. 2

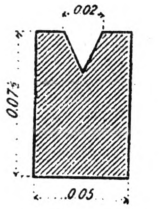


Fig. 3

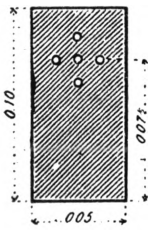


Fig. 4

y la chapa-ocular, la distancia aproximada a que va el ojo del apuntador separado del alza.

Así podemos ver en la fig. 5, el empleo de este aparato preparado para la instrucción de la puntería en un cañón cuya alza tiene ocular de retículo.

Mirando por el agujero superior de la chapa ocular, el aprendiz verá el punto de mira como en *a*; si lo hace desde el inferior, lo encontrará igual a *b*; observando por el de la derecha sorprenderá la posición d: por el de la izquierda como en *c* y si su visual se extiende desde el central lo verá como en *f*.

Para hacer ver al aprendiz ostensiblemente las malas punterías, se hace una puntería correcta tomando como blanco, por ejemplo, la flecha que se usa en el triángulo de puntería; con la ayuda de un hilo se materializa la línea de mira y se hace observar al recluta; dejando inmóvil el blanco, se hace seguir al hilo la dirección de la visual de uno de los otros agujeros, el de la izquierda, por ejemplo? y verá que el hilo se pasa en el blanco a la misma altura, pero a la derecha. Hecha esta práctica, podrá hacerse ver, ya con simples explicaciones, ya moviendo convenientemente el aparato, que el resultado de apuntar como en el caso propuesto, significa, en el tiro efectivo, un tiro a la *izquierda*.

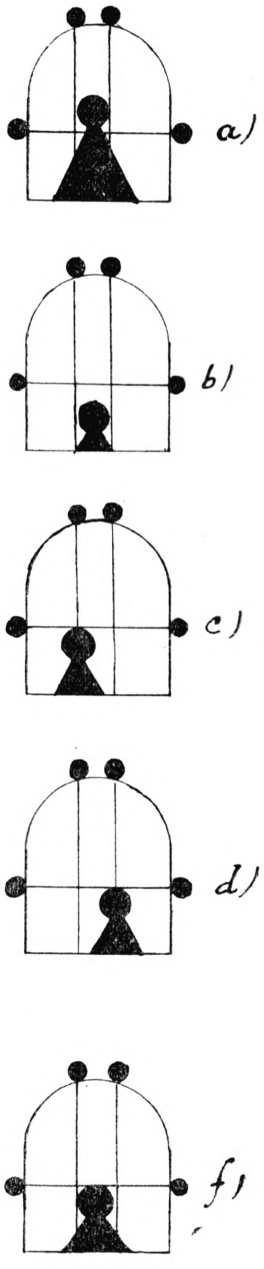


Fig 5.

III

Sentado lo anterior, tenemos que eludir algunos inconvenientes que se presentan en el procedimiento actual de aplicación del triángulo de puntería.

Estos son:

1.°—El movimiento irregular de la flecha, que aparece debido a que el individuo que la maneja se encuentra en una posición incómoda, pues, para obedecer la señal del apuntador, debe mirarlo constantemente lo que hace que aquélla se mueva a saltos que demoran y entorpecen la puntería.

2.°—Los movimientos involuntarios de la flecha en el momento de marcar el punto, lo que origina errónea marcación ó nuevas punterías, cansancio del que apunta y pérdida de tiempo.

3.°—La tendencia del individuo que maneja la flecha de llevarla hacia los puntos marcados anteriormente.

4.°—La movilidad del cuadro del papel si no es un mamparo.

5.°—La distancia de la flecha al papel que siempre puede hacer errar el punto a marcar en más de medio centímetro.

Debemos hacer notar al lector que estos inconvenientes que apuntamos tienen el objeto de llevarnos a algo muy importante en la instrucción de reclutas: buscar el medio de no cansarlos y, sobre todo, de no decepcionarlos en los momentos en que, con toda buena voluntad; tratan de probar su rendimiento.

Hemos podido salvar los inconvenientes apuntados con una simple transformación del aparato Scott, (fig. 6).

A la mitad de la altura de la cara delantera del aparato Scott y sujeta con dos tornillos, se pone una tabla A, de poco espesor, de treinta a treinta y cinco centímetros de alto y con el ancho conveniente para aplicarla a los listones laterales del mismo. Sobre esta tabla se fija el papel que servirá para marcar los tres puntos de cada triángulo.

Los cursores vertical C y horizontal B del aparato Scott pasan libres, pero muy cerca del *tablero.*

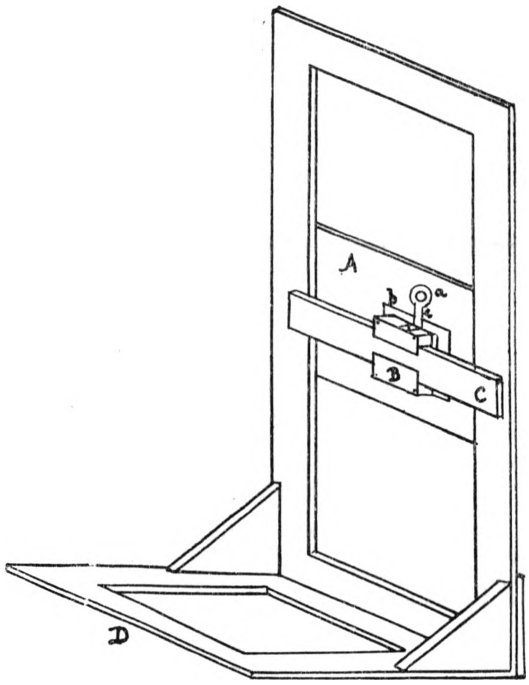


Fig. 6

De una plancha de bronce ó latón se hace una mira circular *a* de 0 m 0,35 de radio; con un ojo central de 0m 0,l de diámetro: la mira *a* lleva un apéndice *c* de 0m 06, al que se le practica una primera escuadra a 0m 01 del borde inferior de aquélla, con objeto de que pueda apoyar sobre el canto *b* del marco porta-blanco del aparato Scott y quedar en el mismo plano. Sucesivamente se le hacen las escuadras necesarias para que pueda ese apéndice ir descansando sobre los resaltes de la cara superior del cursor horizontal B.

En el centro de la cara superior del cursor horizontal B, hay una chapita sujeta con un tornillo; haciendo un pasaje al apéndice y sacando el tornillo mencionado, puede ajustarse perfectamente la mira *a*, valiéndose del mismo alojamiento y del mismo tornillo. El aparato queda entonces listo para ser utilizado.

Para usarlo, se pondrá la pieza de artillería ó el aparato Scott del lado contrario, es decir, del lado de los descansos D, colocándolo a una distancia conveniente.

Un solo hombre basta para maniobrarlo y marcar los puntos, debiendo colocarse del lado del tablero y con frente a él.

Se enseñará al aprendiz a establecer primeramente la puntería en elevación y después en dirección, haciendo las correcciones menores recientemente después de encontrado el blanco con la línea de mira.

Así, instalado el aprendiz en la pieza de artillería, establece su línea de mira y hace las señas convenidas al que está en el aparato Scott; éste mueve paulatinamente los volantes, con lo que hará que ambos cursores B y C lleven la mira *a* a la situación deseada.

PEDRO SÁNCHEZ GRANEL.
Alférez de Fragata

TIRO NAVAL

B

Correcciones particulares

I

En los números 332, 333, 334 y 335 de este BOLETÍN fueron tratadas las correcciones invariables, por lo que ahora nos ocuparemos de las particulares, es decir, de aquellas correcciones que deben determinarse durante el fuego y que adquieren un valor particular para cada disparo.

II

Corrección por escora

Entra en las posibles eventualidades de un combate naval moderno, el que una nave reciba un torpedo, se inunde uno ó varios de sus compartimientos y continúe a flote tratando de repeler los ataques posteriores después de haberse escorado en un ángulo $\gamma°$.

La escora γ° altera la equivalencia entre las graduaciones del alza y los alcances prácticos del cañón, en una cantidad Δh en elevación y en otra cantidad ΔS en dirección las cuales deben tenerse en cuenta so pena que el adversario quede en condiciones de continuar sus ataques con toda impunidad, desde que la escora no corregida, habrá inutilizado toda la artillería de la nave.

Los errores enunciados están dados por las fórmulas:

$$(1). \ldots \Delta h = S \operatorname{sen} i - h (1 - \cos i)$$

$$(2). \ldots . \Delta S = h \operatorname{sen} i$$

En las que (h) y (S) son las magnitudes del cursor y de la altura del alza en milésimos, en tanto que *(i)* es la inclinación de los muñones debida a la escora (γ) de la nave, la que a su vez es dada por:

$$(3). \ldots . i = \gamma \cos A$$

siendo A el ángulo formado sobre la cubierta, entre la proyección del eje del cañón y la línea de crujía.

Las fórmulas 1, 2 y 3 si bien determinan el error, ellas no bastan para resolver el problema, pues durante el combate no se les puede estar calculando, en cambio las correcciones pueden efectuarse prácticamente, cuando dichas fórmulas han sido calculadas con anticipación y catalogadas en forma de planillas; con tal fin, es oportuno la siguiente transformación:

$$(4). \ldots \Delta h = h_1 - h_2$$

siendo:

$$(5). \ldots . h_1 = S \operatorname{sen} i$$

$$(6). \ldots . h_2 = h (1 - \cos i)$$

La planilla XIX que se adjunta, da los valores de (h_1) en la mitad izquierda y los de (h_2) en la mitad derecha entrando en ella con (h) ó (i) ó (S) ó (i) según se trate de obtener ésta ó aquélla; para el valor de Δh bastará una simple substracción mental.

En lo referente a la determinación de ΔS, del simple examen de las fórmulas (2) y (5) se desprende que ambas son iguales con sólo cambiar en la última (S) por (h), por lo que la parte izquierda de la tabla mencionada nos dará los valores de (ΔS) en lugar de los de (h_1) si entramos en ella con (h) en vez de hacerlo con (S).

La tabla XX que se adjunta da los factores por los cuales hay que multiplicar a $\gamma°$ para obtener (i); en otras palabras, esa tabla nos soluciona la formula (3), pero como tendremos oportunidad de demostrar al hablar de la ejecución práctica del tiro en el combate, su empleo se evita mediante un fácil artificio.

III

Altura *h* de alza que corresponde a cada X

Para emplear las tablas anteriores es menester conocer la altura (h) del alza en milésimos, lo que no es siempre posible porque muchas de nuestras alzas carecen de esta graduación; en tal caso y con anticipación es oportuno calcular tablas que para cada cañón nos den el valor de h que corresponde a las diversas X; tal cálculo, en las alzas telescópicas, puede efectuarse mediante la fórmula:

$$(7).... \quad h = 0{,}00029\ r\ \alpha'$$

En la que se tiene:

r = Radio de giro vertical en milésimos.

α' = Angulo de elevación en minutos sacado de la tabla de tiro para cada X.

Las tablas XXI. XXII y XXIII que se adjuntan responden al objeto enunciado.

IV

Tablas de escora particulares

Las tablas de escora anteriormente vistas son generales, puesto que corresponden a todo cañón, pero cuando las alzas no están graduadas en milésimos, hemos visto que se hace indispensable utilizar previamente una tabla que entrando con el valor de X nos dé el de *h*, este procedimiento puede evitarse mediante las tablas XXIV, XXV y XXVI particulares para cada cañón las cuales nos dan el valor de ΔX producido por el Δh determinado por la tabla XIX.

V

Corrección por rolido

Aunque el objeto de estos artículos excluyen toda teoría, es aquí indispensable una ligera disertación sobre el tema, por cuanto los modernos adelantos nos conducen por un sendero completamente opuesto al indicado por Ronca y ya que se trata de tan gran autoridad, no es oportuno apartarse de sus consejos sin indicar claramente el por qué, bien entendido que sólo diferimos en el modo práctico de aplicar las correcciones y en la oportunidad de hacerlo, no así en las fórmulas que continúan siendo las mismas.

Los balísticos que han tratado este tema, lo han hecho siempre sin asignarle mayor importancia y más bien como un lujo teórico, que como una cosa práctica de la cual pudiera sacarse verdadero provecho y siempre han concluido por considerar que dicha corrección no tiene razón de ser, desde que no son los días de temporal los más indicados para un combate entre escuadras; por nuestra parte,

permítasenos estar disconformes con tal opinión, tanto porque Tsushima ha demostrado lo contrario, como porque, ayer como hoy, mañana como pasado, siempre serán los días de mal tiempo los elegidos para romper un cerco ó forzar un bloqueo y en tal circunstancia es indudable que alcanzará más fácilmente su objetivo el que se halle en mejores condiciones para contrarrestar los efectos del oleaje.

Para nuestra teoría, supondremos que (A) sea la nave en su situación horizontal y *(a)* su cubierta; (*a*') y *(a″)* la cubierta de la misma nave en sus dos posiciones de máximo rolido: (*e) (e′)* y (*e*") el cañón que hace fuego del través en dichas tres posiciones.

La velocidad angular de rolido del cañón y la nave es la misma, estando regida por la ley del movimiento pendular, por lo que dicha velocidad ω estará dada por la fórmula

$$(7) \ldots\ldots\ldots\ldots \quad \omega = \frac{\gamma^{o}}{T}\,\pi \cos\left(\frac{t}{T}\,\pi\right)$$

En la que γ° es el número de grados del rolido promedio a contar desde la horizontal (de modo que γ° = <) *a′ o a* = <) *a* o *a*"); T es el período de rolido en segundos y fracción, ó sea el tiempo transcurrido para pasar la nave de (*a*') a (*a*") el que para nuestros acorazados es aproximadamente de 7^{s} : finalmente *(t)* es el tiempo transcurrido desde el instante en que el buque ocupó la horizontal hasta llegar a la situación en la cual se quiere determinar el valor de ω.

Examinando la fórmula anterior, se nota:

1.° Que al pasar la nave por la horizontal, se tiene:

$$t = o, \left(\frac{t}{T}\,\pi\right) = o, \cos\left(\frac{t}{T}\,\pi\right) = 1, \omega = \frac{\gamma_{o}}{T}\,\pi$$

2.° Que al llegar la nave a su máximo de balance, se tiene;

$$t = \frac{T}{2}, \left(\frac{t}{T}\,\pi\right) = \frac{\pi}{2}, \cos\left(\frac{t}{T}\,\pi\right) = \cos\frac{\pi}{2} = o, w = o$$

Las anteriores deducciones nos conducen al siguiente resultado: « La velocidad angular de rolido de una nave es completamente variable teniendo un máximo al pasar por la horizontal y un mínimo (igual a cero) en sus posiciones extremas».

Sentada la anterior conclusión, analizaremos los errores que ella nos pueda aportar; si suponemos que se ha apretado el gatillo en el momento en que el cañón se encontraba en (*e*), como el proyectil abandonará el arma después de un intervalo I (tiempo de fuego que en nuestros cañones tiene un valor promedio de $0.^{s}14$), resultará que cuando ello ocurra, el cañón ya no estará en *(e)* sino en (e_1), distante de aquél en un ángulo (δ) dado por la fórmula

(8)..... $\delta = \omega I$

El cual se traducirá por un error $\Delta\alpha = \delta$ en el ángulo de elevación, el que a su vez originará una diferencia en alcance que designaremos por ΔX_1.

Fuera del error enunciado que por cierto es bastante apreciable, existe otro error debido a la velocidad tangencial: en efecto, debido al rolido, la boca del cañón describe un arco con una velocidad tangencial variable dada a cada instante por la fórmula:

$$(9)..... v_t = \omega_r R$$

En la que se tiene:

v_t = Velocidad tangencial en metros.

R = Radio de giro en metros = $e_1 o_1$ = distancia de la boca del arma al punto (0_1) por donde pasa el eje en torno del cual rola la nave.

$\omega_r = \omega$ expresada en radiantes.

Suponiendo ahora que $e_i i = v_t$ nos represente en magnitud y dirección dicha velocidad tangencial, en tanto que $(e_1 i_1)$ = V nos represente la velocidad dada al pro-

yectil por efecto de la carga impulsiva, tendremos que como el proyectil debe salir animado de ambas velocidades, lo hará según la resultante (e_1 i_2), es decir, que el proyectil saldrá con la misma elevación que si el cañón hubiera ocupado la posición (e_1 i_2) cometiéndose un nuevo error ($\Delta \alpha_2$) en el ángulo de elevación dado por las fórmulas

$$\Delta \alpha_2 = \varepsilon$$

$$(10) \ldots \varepsilon = \text{arc tg} \frac{e_1}{V}$$

De modo pues, que el error total que se produce en el ángulo de elevación, estará dado por:

$$(11) \ldots\ldots \Delta \alpha = \Delta \alpha_1 + \Delta \alpha_2$$

$$(12) \ldots\ldots = \omega_0 I + \omega_r R$$

La fórmula (12) y lo dicho sobre las variaciones de ω, nos hace comprender que el error $\Delta\alpha$ es nulo en las posiciones máximas de la nave y tiene su magnitud al pasar la nave por la horizontal.

VI

Corrección por rolido—Cañones en caza

Examinando el caso de los cañones que tiran en la línea de crujía, como acabamos de hacerlo con los cañones de través, llegaremos fácilmente a demostrar que sobre los cañones así instalados, el rolido no tiene más efecto que inclinar un poco los muñones, lo cual producirá un error análogo al de escora, máximo cuando la nave se halle en una de sus posiciones extremas y nulo cuando ésta pase por la horizontal, por lo cual en esta posición no se hará

corrección, mientras que en aquéllas se corregirá con las tablas de escora.

VII

Rolido—Caso de un cañón cualquiera

Cuando un cañón no ocupe ninguna de las dos posiciones anteriores, sino que forme un ángulo A con la quilla que difiera de cero y de los 90°, adolecerá de un error total que será la combinación de los errores correspondientes a los cañones de través y de crujía.

En efecto, tendrá los errores ($\Delta\alpha_1$) y ($\Delta\alpha_2$) correspondientes al través aunque algo disminuidos, es decir, tendrá los errores correspondientes a un ángulo de rolido (γ'_0) dado por la fórmula

$$(13).....\gamma'_0 = \gamma_0 \text{ sen } A$$

Y al mismo tiempo el error ($\Delta\alpha_3$) correspondiente al cañón en caza y equivalente al Δh que corresponda a un cañón situado en caza y escorado en un ángulo (γ''_0) dada por la fórmula

$$(14).....\gamma''_0 = \gamma_0 \cos A$$

VIII

Rolido—Consecuencias

Como tendremos oportunidad de manifestar al ocuparnos de la ejecución del tiro con rolido, de lo anteriormente expuesto se deduce:

1.° Que con cañones que tiran en la línea de crujía, es conveniente efectuar el disparo en el momento en que la nave pasa por la horizontal, en cuyo instante no hay corrección por rolido.

2.° Que con cañones que tiran al través, el fuego puede efectuarse al pasar la nave por la horizontal (caso en que la corrección por rolido es máxima pero que puede determinarse con toda exactitud) ó al ocupar la nave una de sus posiciones extremas (en cuyo caso la corrección por rolido es nula, pero en el cual hay otros inconvenientes que liaremos notar al hablar de la práctica del tiro).

3.° Que con cañón de través, no es conveniente hacer fuego fuera de las posiciones indicadas, por ser imposible determinar el verdadero valor de (ω) que depende de (*t*), lo que se traduce en un desconocimiento del error que dicha (ω) produce.

4.°—Que con un cañón que ocupe una posición cualquiera fuera de las dos anteriores, se procederá como con un cañón de través, salvo el caso de formar con la línea de crujía un ángulo menor de 15°, en cuyo caso se procederá como se indicó en el 1.°.

IX

Rolido - Tablas

De lo anteriormente expuesto se deduce la necesidad de preparar las tablas siguientes:

1.°—Una tabla que nos dé el valor de (y_0'') siendo conocido (γ_0) y (A) para lo cual nos sirve la tabla XX ya conocida.

2.°—Una tabla que nos dé el valor de (γ_0') siendo conocido (γ_0) y (A) a tal fin responde la tabla XXV la cual fue calculada por la fórmula $\gamma_0' = \gamma \text{ sen } A$.

3.°—Una tabla para cada tipo de buque, que nos dé el valor de $\Delta\alpha_1$ que se comete cuando se tira con un cañón en su posición horizontal, mientras la nave rola en un ángulo (γ_0), lo que corresponde a una velocidad angular de rolido dada por la fórmula $\omega = \frac{\gamma_0}{T}\pi$; siendo a su vez, la tabla calculada por la fórmula

$$\Delta\alpha_1 = \omega\, I = \frac{\gamma_0}{T}\pi.$$

4.°—Una tabla de doble entrada en la que se hallen combinados los resultados obtenidos en 2.° y 3.°, de modo que entrando con (A) y (γ_0) nos dé el valor de $\Delta\alpha_1$.

5.°—Una tabla para cada tipo de buque en la que entrando con γ_0 se halle: γ en radiantes = γ_r , ω_o, ω_T , V_t = velocidad tangencial y $\Delta\alpha_2$ estando calculados estos elementos por las fórmulas:

$$\gamma_r = \frac{\gamma_o}{57{,}3}\,,\ \omega_o = \frac{\gamma_o}{T}\,\pi,\ \omega_r = \frac{\omega_o}{56{,}7}\,,\ v_t = \omega_r\,R,\ \Delta\alpha_2 = \operatorname{arc\,tg}\frac{v_t}{V}$$

6.°—Una tabla de doble entrada obtenida por combinación de 2.° y 5.° la que permita obtener $\Delta\alpha_2$ entrando en ella con (γ_0) y (A).

7.°—Una tabla de doble entrada obtenida por combinación de 5.° y 7.° en la que entrando con A y γ nos dé el valor total $\Delta\alpha = \Delta\alpha_1 + \Delta\alpha_2$

8.°—Una tabla de doble entrada, en la que con argumentos X y γ nos dé el valor de Δ X correspondiente al $\Delta\alpha$.

X

Rolido y escora — Práctica de las correcciones

Lo dicho sobre correcciones por escora y rolido, se lleva fácilmente a la práctica mediante las tablas XXIV, XXV, XXVI, XXVII, XXVIII, XXIX, XXX, XXXI, XXXII, XXXIII, que se adjuntan.

Con estas tablas se forman unos abacos de los cuales hablaremos en oportunidad, los que permiten determinar las correcciones, con la misma facilidad y prontitud que hoy se corrige la velocidad propia.

En el próximo artículo continuaremos con las correcciones particulares a las que daremos fin.

JUAN M. CACAVELOS
Teniente de Fragata

La carabela de Cristóbal Colón "Santa María"

(Le Yacht)

El modelo de la *Santa María*, que está expuesto en el Museo de Marina, ha sido construido según los datos contenidos en un folleto español editado en 1892, época de la reconstitución, en verdadera magnitud, de la nave de Colón, que fue como se recordará, enviada por el Gobierno español a los Estados Unidos, con motivo del 400° aniversario de su primer viaje.

Además de una descripción, bastante breve por cierto, de la *Santa María* y de planos en pequeña escala de las formas, velamen, y de ciertas partes del aparejo, este folleto expone cuáles fueron las fuentes de informaciones agotadas que permitieron la reconstitución, y contiene algunos otros capítulos sumamente interesantes sobre el armamento, el equipaje, los instrumentos de navegación y la vida a bordo de las naves de Colón.

Con anterioridad a la época en que esta reconstitución

fuese oficialmente decidida, el conservador del Museo naval español, Don Rafael Monleón, dibujante de talento, y el Capitán de Navio retirado Don Cesáreo Fernández Duro, habían efectuado, cada uno particularmente, investigaciones sobre los buques de Colón. De esta manera cuando se constituyó la Comisión ejecutiva fueron designados el primero miembro y el segundo presidente.

Las fuentes de información para conseguir los datos necesarios eran, como se comprende, bastante numerosas.

Desde luego, existía en el Museo naval un modelo de una nave—de verdadera autenticidad—que se remontaba al año 1523, que fue en extremo útil para la mayor parte de los detalles del aparejo y arreglos de cubierta.

Por otra parte, es sabido que en esta época las cartas marinas estaban por lo general adornadas con dibujos de buques, a menudo bastante bien terminados y, entre un cierto número de estas, existía una cuyo testimonio databa de una circunstancia importante.

Ellas eran las trazadas en 1500 por Juan de la Cosa, piloto de Colón en sus dos primeros viajes y además propietario de la misma *Santa María*, que había pertenecido a Fernando Colón, hijo de Cristóbal, que se suponía trazada por él mismo. La primera, en particular, lleva los diferentes puntos de la costa reconocidos por cada uno de ellos, el diseño coloreado de los tres buques de la expedición, con el pabellón de Castilla en el palo mayor.

Algunas pinturas, bajorrelieves, ó ciertos detalles estaban claramente indicados en las obras de navegación, tales como el célebre Consulado del Mar impreso en Barcelona de 1502 y fueron igualmente consultados con éxito los tratados de construcción de la época. Finalmente el Diario de Colón da ciertas indicaciones preciosas sobre el aparejo de sus naves.

Es conveniente observar que en el Diario de Colón nunca da a la *Santa María* el nombre de carabela, pero si el de «nao» (la «nao» capitana, la «nao» *Santa María),* mientras que la *Pinta* y la *Niña* son siempre denominadas con

el nombre de carabelas. Por otra parte, parece que no fuera por su aparejo, sino por su condición de buque jefe de la expedición ó por sus dimensiones mayores, que se designara a la *Santa María* con el título de «nao» puesto que sólo uno de los otros dos buques llevaba únicamente aparejo de velas latinas, mientras que el otro tenía un aparejo semejante sino idéntico al de la *Santa María*.

Además, ésta no era en absoluto una nave de guerra, sino más bien un buque mercante, destinado al comercio con los Estados de Flandes. Sus dimensiones, deducidas de las investigaciones efectuadas, eran muy posiblemente las siguientes, que son las de la reconstitución de 1892.

Longitud de la quilla	18 m 50
id de la flotación	21 70
id total.	28 30
Manga máxima	7 84
Puntal	3 80
Calado	3 02
Desplazamiento	233 tn.
Peso del casco	90tn.05
Longitud del palo mayor	27 m25
id del mesana	13 73
id del trinquete	18 69
id del bauprés	14 02
id de la verga mayor	18 20

La más grande de las dos embarcaciones menores medía 8m30 x 2m52 x lm07, y pesaba 1.480 kilos, la otra media 5m58 x 1m94 x 0m56 y pesaba 590 kilos.

La superficie vélica era de 466 m^2 30 y se descomponía como sigue:

Treo	231 m^2 94
Trinquete	94 66
Mesana	78 20
Gavia	39 34
Cebadera	22 10

El casco tenía sus fondos completamente chatos en un tercio aproximadamente de la longitud de la quilla, y las extremidades muy llenas.

Los flancos presentaban una entrada pronunciada; la popa era cuadrada, con una gran limera sobre la cabeza

del codaste para el pasaje de la barra del timón. La armazón estaba reforzada exteriormente por cinturas montadas en el casco y por numerosas piezas casi verticales, que servirían sin duda de defensas y que se designaban con el nombre de bularcamas.

La *Santa María*, tenía un solo puente fijo, pero la cala estaba dividida en el sentido de la altura por una hilera de barras sobre las cuales podíase establecer una plataforma volante.

A popa se encontraba el alcázar, la tolda terminada por una toldilla, mientras que a proa se hallaba el castillo, cuya mayor parte carecía de apoyo. Bajo la toldilla se encontraba la cámara del capitán, denominada chopa ó chupeta que contenía además de la cucheta, una mesa, un escabel, un banco y una caja ó armario. Esta cámara era el único alojamiento de todo el buque; la tripulación, comprendiendo oficiales y pasajeros se abrigaban en la tolda y posiblemente bajo del castillo que ofrecía, sin embargo, pocos recursos bajo este aspecto, no cubriendo sino una pequeña parte del puente.

En la cala estaba estibado el lastre, formada con grandes piedras construidas con argamasa y alguna vez con lingotes de hierro y los barriles de agua; sobre la plataforma se encontraban a popa los víveres y a proa los aparejos, los repuestos, etc. Además del lastre fijo, los buques mercantes embarcaban, en caso de necesidad, lastre volante formado de arena, cascajos, piedras, según lo que se encontrara.

La gran escotilla ocupaba el centro del puente; a proa y tocándola se encontraba la cocina — el fogón — simple horno formado por un marco de madera y cubierto de tierra, provisto de una especie de espaldón que lo separaba de la gran escotilla y que una sencilla construcción volante abrigaba a menudo.

Las embarcaciones se encontraban colocadas a cada lado de la gran escotilla, pero la mayor rara vez se embarcaba a causa de sus dimensiones. En la parte posterior del cas-

tillo estaba el *guindeau*, algunas veces reemplazado en los buques más grandes por un cabrestante; éste estaba generalmente, en los buques menores, separado con el objeto de dejar libre el sitio para la mayor embarcación.

El espacio situado bajo la tolda no estaba separado del resto del puente por ningún mamparo que lo snbdividiese. En esta parte de la nave se encontraban las bombas, como también una escotilla, perpendicular, existiendo otra igual en el puente de la misma tolda. En esta parte la *Santa María* llevaba sus dos cañones ó bombardas, de las que hablaremos después.

Finalmente, sobre el puente, se encontraban fijas barricas de agua y la madera de respeto.

La mayor de las embarcaciones llevaba el nombre de barca ó batel; tenía siete bancadas y sus dimensiones estaban determinadas de tal modo, que ella podía en cincuenta viajes transportar toda la carga del buque. La segunda llamada chalupa tenía sólo cinco bancadas, se encontraba a bordo desde que se dejaba el puerto.

El aparejo, que ha sido objeto de más de una discusión por parte de autores deficientemente documentados, está bien claramente descripto en ciertas partes del viaje de Colón. Se encuentra en él, particularmente, la enumeración completa de las velas que llevaba la *Santa María:* treo ó papahígo, gavia, trinquete, mesana y cebadera.

Todas estas velas, con excepción de la mesana, eran velas cuadras. El treo, que era, salvo la escotadura de la orla, exactamente rectangular, del mismo modo que el trinquete, tenía dos drizas de amante, y la verga llevaba cuatro balancines; no tenía rizos pero llevaba dos bonetas con mallas. (1) El trinquete tenía también dos drizas,

(1) Estas bonetas estaban malladas en los ojetes, del mismo modo como aun las emplean ciertos buques pesqueros.

Para asegurar la correspondencia de ellos, cada décimo ojete tenía mayores dimensiones y marcados con una, letra; les letras empleadas eran generalmente A. M. G-. P., iniciales de las palabras *Ave María Gratia Plena.*

pero solamente dos balancines, en razón de la menor longitud de la verga. La gavia era de forma trapezoidal, su envergadura era menor que la orla; se aferraba conduciendo la verga sobre la gavia y recogiendo la vela en ésta, que estaba constituida por una armazón de madera cubierta por cobre, y afectaba la forma de una canasta.

La mesana era una vela latina, cuya verga, como actualmente usan algunos buques del Mediterráneo, estaba formada por dos partes, la pena y el car. Llevaba una faja de rizos en la parte inferior y terminaba en un estribo denominado caza-escota. Finalmente la cebadera, vela rectangular, colocada debajo de un bauprés muy inclinado, estaba provista de un racamento que permitía variar dentro de ciertos límites el punto de suspensión de la verga.

El palo mayor estaba empotrado en la carlinga; el trinquete en el puente y el mesana en la tolda.

El aparejo era bastante complicado. El mayor tenía a cada banda ocho obenques, dos brandales, dos obenquillos y a proa dos estays: los otros palos no estaban tan sólidamente mantenidos, sus velas se consideraban como de evolución y la verdadera vela de marcha la constituía el treo.

Algunos apaga penoles, bolinas, el estay exterior del trinquete tenían patas de ganso que hacen presentir el empleo exagerado que se ha hecho en ciertos navios, mucho más posteriores. El retorno se hacía sobre los estays, como el uso lo conservara hasta 1700, época en la que la mesana latina existió aun, más ó menos como la llevaba la *Santa María*.

Tres era el número de las anclas. La mayor denominada fornaresa se encontraba amarrada contra el pie de carnero de la gran escotilla; sus dimensiones eran: 3m64 de caña, 2m20 de brazos y 2m64 de cepo.

La artillería de las naves de Colón y especialmente de la *Santa María*, no era muy numerosa. Probablemente era análoga a la que poseían en esta época los buques mer-

cantes del mismo porte, para su propia seguridad. Ella consistía en bombardas y falconetes.

Los primeros, en número de dos a bordo de la *Santa María* de 1892, fueron fabricados según las descripciones de la época tenían un calibre algo superior a 90 m.m. y tiraban balas de piedra de 2 a 3 libras.

Los falconetes, cuyas piezas auténticas retiradas del fondo del mar han permitido reconstruir con la mayor exactitud, existían en número de seis; se cargaban por la culata y arrojaban balas de hierro cubiertas de plomo.

Estas piezas eran de hierro forjado, con numerosas virolas salientes. Las bombardas estaban colocadas sobre afustes sin ruedas no permitiendo nada más que una puntería aproximada y tiraban por una porta circular de diámetro apenas superior al de la boca.

Los falconetes estaban provistos de una cola que permitía la puntería con la mano, y se montaban sobre horquetas con movimiento de pivote, emplazadas sobre las batayolas.

El equipaje de los tres buques de Colón sumaba según la mayor verosimilitud 120 personas, de los cuales 60 a bordo de la *Santa María*, pero probablemente entre esos 120 hombres sólo habría 90 marinos.

La quilla de la *Santa María* de 1892 fue puesta el 23 de abril en el arsenal de la Carrara, y el buque fue lanzado el 26 de junio. Completamente terminado a fines del mismo mes, fue remolcado hasta el puerto de Huelva, de donde aparejó y dió la vela el 2 de agosto para el puerto de Palos, del cual zarpó Colón en su primer viaje.

En esta travesía, que se efectuó con brisa bastante fresca y a un largo, la *Santa María*, con su vela mayor, su gavia y mesana, alcanzó una velocidad de 4 n. $^1/_2$ a 5 nudos, gobernando bien, aunque un poco viva ([1]).

([1]) Es sabido que posteriormente la *Santa María* hizo el viaje a vela, convoyada por el crucero español *Isla de Luzón*, desde Cádiz a Nueva York, mientras que las dos carabelas *Pinta* y *Niña* igualmente reconstruidas hicieron esta misma travesía remolcadas por los cruceros norteamericanos *Newar* y *Bennington*.

El 3 de agosto tuvo lugar una revista naval en la que tomaron parte naves de guerra de todas las naciones marítimas de Europa y América. Se había proyectado hacer aparejar la *Santa María* de Palos a la misma hora en que 400 años antes, la flotilla de Colón, había dejado el puerto. Desgraciadamente, en vez de los vientos de tierra que habrían favorecido a sus antecesores de 1492, la brisa soplaba hacia tierra con una bruma fría bajo la que la «nao» tuvo que tomar remolque. Sin embargo, después de haber franqueado la barra de Saltes, pudo largar un momento sus velas para pasar delante de los buques fondeados, saludándolos con sus bombardas y falconetes.

A. SOÉ.

CARTA AL DIRECTOR

Señor Director del Boletín del Centro Naval:

En el notable artículo del Teniente Storni «Estudios sobre alzas», encuentro en la parte «Graduaciones para correcciones laterales» la siguiente exacta apreciación: «Las alzas Vickers y Armstrong traen los discos de las correcciones laterales graduados en nudos, mientras que la opinión general de nuestros Oficiales de Artillería es favorable a la graduación en milésimos.» Hace varios años leí una opinión del Contraalmirante Percy Scott a ese respecto y este distinguido marino decía sin expresar ningún argumento que la mejor graduación para correcciones laterales era el nudo del enemigo. La marina de los E. U. de N. América, usa también esa unidad variable de medida.

Nosotros, discípulos del «Manuale del Tiro», atraídos por el sistema decimal y por la condición clara y sencilla de que el milésimo corrige lateral y verticalmente la milésima parte de la distancia, nos hemos conservado partidarios

del milésimo. Yo creo que analizado el tiro bajo el punto de vista práctico, la graduación del corrector lateral, debe ser para la *Velocidad del enemigo*, cualquiera que fuese su unidad de medida. La razón que tengo para ello es la siguiente:

Al aproximarse un buque al blanco, conoce sus correcciones laterales por Vp. y viento, teniendo sobrado tiempo para traducirlas en unidades de *Velocidad enemiga;* lo único que trata de averiguar y que variará independientemente del que tira es la Velocidad del enemigo, es por esto que conviene que tan pronto como se tenga un valor de esta incógnita, se envíe la corrección lateral correspondiente sin transformación de unidad de medida a las alzas de todos los calibres, en otra forma de graduación, cada calibro será objeto de una corrección distinta, lo que implica un tiempo muerto y quizás una lamentable confusión.

Los partidarios del milésimo piensan que «. . . . facilita el rápido mejoramiento del tiro por la observación de los piques.. . . » esto sería, si el *Spotter* apreciara el error lateral del pique en metros y luego tradujese esta corrección en milésimos, nudos ó cualquiera otra unidad, pero no creo que ningún *Spotter* práctico en sus funciones, haga esta operación, sino que con anterioridad sabe la longitud del blanco en la misma unidad de medida de su corrector lateral para la distancia a que hace fuego, pues como él usa el blanco como medida de referencia para apreciar el error del pique, obtiene en esa forma con más rapidez, seguridad y exactitud la corrección que debe dar.

En otra parte dice el artículo: «En la comisión que tuvo a su cargo la cuestión alzas, se propuso que las graduaciones *derecha* se grabaran en verde y la *izquierda* en azul». Respecto a esto, creo hubiera sido mucho más práctico adoptar la numeración corrida, debiendo el alcero en cualquier caso recibir como orden solamente un número sin expresar nunca sentido, ni color. Yo comprendo cuál fue la razón en esa época de la insistencia del derecha e iz-

quierda, pero creo actualmente ya ha empezado a desaparecer y desaparecerá del todo con las nuevas instalaciones de tiro. Me refiero a los deberes de los jefes de batería. Por lo que acabo de expresar y por otras razones que no creo necesario citar, sostengo que la mejor unidad de medida para un corrector lateral moderno es el $\frac{\text{metro}}{\text{segundo}}$ del enemigo, ábacó cilindrico ó plano para prever su variación por alcance, y numeración corrida. Para las antiguas alzas de cruceta, mientras no se les adopte ábaco, soy partidario del milésimo y la numeración corrida.

En cuanto a todos los sistemas que el Teniente Storni estudia para la corrección de las variaciones de velocidad inicial, yo creo que el mejor es el que él personalmente proyecta y evidentemente la solución en el alza futura será ó la del Teniente Storni ó la de tener diferentes discos para distintas velocidades iniciales, esto debido al posible error en la línea de fe, que pudiera traer una línea de fe variable. Esta última medida ha sido también aconsejada en otras marinas, entendiendo bien que no para cambiar de disco en la acción sino en el régimen y ajuste anterior al combate.

Saluda a Ud. att.

R. A. VAGO
Alférez de Navío

CRONICA NACIONAL

Sobre convenio radiotelegráfico internacional de Berlín.—Con fecha noviembre 17 próximo pasado el P. E. ha dictado el seguiente decreto:

Artículo 1.°—Notifíquese a todas las Compañías de Navegación por intermedio de la Dirección General de Correos y Telégrafos, que deben dar cumplimiento a todo lo prescripto por la Convención Radiotelegráfica Internacional de Berlín, y en la notificación, transcríbase el artículo 3.° de dicha Convención y el artículo xxx en sus dos incisos del reglamento Radiotelegráfico adicional.

Art. 2.°—Apruébase el proyecto de aviso presentado por el Jefe del Servicio Radiotelegráfico Público, y, por el Ministerio de Marina que tiene a su cargo ese servicio, hágase imprimir el número de ejemplares necesarios, a fin de que una vez visados y sellados por la Dirección General de Correos y Telégrafos, se coloquen en las oficinas telegráficas nacionales, en las agencias de navegación y

en los vapores de matrícula extranjera que tengan privilegio de paquete.

Art. 3.°—En los vapores de matrícula nacional que sólo naveguen a lo largo de nuestras costas marítimas y ríos, sin tocar puertos extranjeros, se colocará el mismo aviso variando la tarifa, en lugar de la cual, se pondrá la tarifa reducida ya convenida con la Dirección General de Correos y Telégrafos.

Art. 4.°—En la Central de Telégrafos y en todas las Oficinas telegráficas nacionales situadas en capitales de provincias y poblaciones de importancia, se colocará un pizarrón donde diariamente se anotarán los nombres de los vapores que estén dentro del radio de acción de las estaciones radiotelegráficas costeras del Estado.

Art. 5.°—Los jefes de estaciones mencionadas en el artículo anterior, comunicarán todos los días a la Inspección General de Telégrafos por medio de un telegrama de servicio, el nombre de los vapores que se encuentren en la condición indicada, media hora después de entrar en comunicación con ellos.

Art. 6.°—A los buques que infrinjan las disposiciones del presente Decreto y sean reincidentes, se les retirará el privilegio de que gocen.

Art. 7.°—Comuniqúese, publíquese, etc. Firmado—SÁENZ PEÑA.—*J. P. Saenz Valiente.*

AVISO AL PÚBLICO

I.—Las estaciones radiotelegráficas de los buques, están obligadas a recibir y trasmitir radiotelegramas de y para cualquier punto de la República Argentina.

II.—Las oficinas telegráficas nacionales, reciben radiotelegramas para todo buque que tenga a bordo estación radiotelegráfica.

III.—La cantidad total que los remitentes deben abonar por palabra, inclusive el recorrido por las líneas telegráficas nacionales, es de veinte centavos oro.

Como costo mínimo de un radiotelegrama, está fijada la de dos pesos oro, ó sea el que corresponde a un radiotelegrama de diez palabras.

VI.—Toda estación radiotelegráfica está obligada a cumplir lo establecido por la Convención Radiotelegráfica Internacional de Berlín, y por ser de interés para el público, se transcriben los artículos siguientes de la mencionada Convención:

«Art. 3.°—Las estaciones costeras y las estaciones de a » bordo estarán obligadas a cambiar recíprocamente los » radiotelegramas, sin distinción del sistema radiotelegráfico » adoptado en sus estaciones».

«Art. XXX.—Del Reglamento anexo al Convenio Radiotelegráfico Internacional»:

Inciso 1—«En principio, la estación de a bordo trasmi- » tirá sus radiotelegramas a la estación costera más » próxima».

Inciso 2—«Sin embargo, los *expedidores* que se hallen a » bordo de un buque tendrán derecho a indicar la » estación costera por la cual desean que se cursen » sus radiotelegramas».

«Entonces, la estación de a bordo esperará a que dicha » estación costera sea la más próxima. Si esta condi- » ción no pudiera realizarse, no se satisfarán los deseos » del expedidor sino cuando la trasmisión pueda efec- » tuarse sin perturbar el servicio de otras estaciones».

V.—Cuando alguna estación radiotelegráfica de un buque, no quiera satisfacer los deseos de un pasajero en lo que se refiere al inciso 2 del artículo xxx mencionado, podrá presentarse en queja por medio de una nota dirigida al Ministro de Marina, en cuya nota se hará constar: el nombre del buque; hora en que pretendió trasmitir su radiotelegrama rechazado; día correspondiente y punto aproximado donde se encontraba el buque.

VI.—Las estaciones radiotelegráficas del Estado libradas al servicio público son: Dársena Norte, Recalada, Faro

Mogotes, Puerto Militar, Cabo Vírgenes. Isla de Año Nuevo, Ushuaia, Formosa.

Observación.—Se previene, que a fin de cumplir lo establecido por la Convención Radiotelegráfica Internacional de Berlín y lograr que el arribo a destino de los radiotelegramas sea más rápido, las estaciones radiotelegráficas del Estado, se encuentran ligadas a la red telegráfica nacional.—Buenos Aires, Noviembre 30 de 1911.—*Julián Irizar*, Jefe de Estado Mayor.

CRONICA EXTRANJERA

ALEMANIA

Composición de fuerzas navales.—Desde el mes de octubre las fuerzas navales del imperio han quedado constituidas de la siguiente manera:

Flota de alta mar: Buque almirante *Deutschland.*

1.ª Escuadra: *Osfriesland*, *Thüringen*, *Helgoland*, *Westfalen, Nassau, Posen*, *Rheinland*, *Elsass.* Este último acorazado será reemplazado próximamente por un acorazado de 21.000 toneladas, quedando de este modo la 1.ª escuadra formada únicamente de *dreadnoughts.*

2.ª Escuadra: *Preussen*, *Hannover, Schlesien, Schleswing, Holstein*, *Lothringen*, *Braunschwein*, *Hessen* y *Pommern.*

Nuevos ensayos de dirección a distancia de buques y torpedos automóviles.—La liga nacional alemana acaba de someter a interesantes ensayos el dispositivo telemecánico de un inventor alemán Sr. Worth.

Un buque sin equipaje ha evolucionado durante algunos

días en las aguas del lago Wannsee. Una estación trasmisora provista de una antena emitía series de ondas hertzianas hacia el buque, con una precisión perfecta y con 1-2 segundos de intervalo ejecutó todas las maniobras deseadas, girando a izquierda ó derecha, avanzaba ó retrocedía ó detenía su marcha. Lámparas multicolores indicaban a los expectadores esta serie de operaciones. El buque evolucionó con una velocidad de 12 a 15 kilómetros por hora, durante varias horas consecutivas.

La marina alemana estudia la adopción de este dispositivo destinado principalmente a la dirección y explosión de los torpedos.

Por otra parte, se discute su adopción para la dirección de los dirigibles. Las cometas provistas de aparatos fotográficos y dirigidas por ondas hertzianas constituirían un dispositivo muy apropiado para reconocimientos militares. Abstracción hecha de sus aplicaciones militares, el dispositivo telemecánico permitiría dirigir los buques de salvamento, sin conrprometer las tripulaciones. Debido a una sintonización automática, se elimina todo riesgo de perturbación debida a la acción de ondas extrañas.

Composición de la flota para 1914.—La flota de alta mar debe comprender para el año de 1914 las siguientes unidades:

1.ª escuadra: *Nassau*, *Westfalen*, *Rheinland*, *Posen*. *Helgoland*, *Ostfriesland*, *Thüringen*, *Oldenburg.*

2.ª escuadra: *Friedrich der Grosse*, *Kaiser*, *Kórning-Albrecht*, *Prinz-Regent Luitpold, Kaiserin*, *Ersatz Weisseriburg*, *Ersatz Friedrich Wilhelm* y *S.*

3.ª escuadra: *Deutschland*, *Hannover*, *Pommern*, *Schlesien*, *Schleswig Holstein*, *Lothringen*, *Preussen* y *Hessen.*

Las dos primeras escuadras tendrán por base a Wilhelmshaven y Kiel, la tercera Cuxhaven que se preparará especialmente para este objeto.

«Le Yacht», comentando esta noticia, dice: Pensamos, sin embargo, que este dato de origen inglés, podrá ser más

adelante modificado. En efecto, sería anormal colocar en Cuxhaven, en las proximidades de Wilhelmshaven, la tercera escuadra, la de los «Brunschweig» y «Deutschland» y de aislar en Kiel una de las dos escuadras de grandes acorazados modernos.

La escuadra de los «Brunschweig» puede atravesar el canal de Kiel; la de los «Friedrich der Grosse» no lo puede todavía; nada prueba que los trabajos de ampliación y de profundidad del canal puedan estar terminados para la fecha prometida.

Parece, por consiguiente, que la reunión de las dos escuadras de *dreadnoughts* en el Báltico, una en Wilhelmshaven y la otra en Cuxhaven, se impondrá delante de la flota inglesa, si la marina alemana quiere poder tomar una ofensiva rápida.

El mantenimiento en Kiel de la 3.ª escuadra, en una actitud defensiva, bastaría para inmovilizar la escuadra rusa en el Báltico.

NORTE AMÉRICA

La navegación por el canal de Panamá.—*Un artículo de Mr. John Barret*,— (De *La Nación*).—A medida que se acerca el día en que ha de quedar abierto al tráfico universal el canal de Panamá, se agita la cuestión relativa a la conveniencia de que el canal sea ó no libre para la navegación y para el comercio, no sólo de los Estados Unidos sino también del mundo entero. Un telegrama de Washington anuncia que la comisión especial nombrada por el gobierno de los Estados Unidos para estudiar el estado de las obras del canal y la forma en que debe efectuarse el tráfico, ha informado en el sentido de que debe establecerse un impuesto sobre los buques extranjeros, y dar un tratamiento puntualizado a los norteamericanos. Sobre este particular Mr. John Barret, el prestigioso y laborioso director general de la oficina de la

Unión Panamericana en Washington, ha escrito para el «Boletín» de la Unión, un interesante artículo en el cual aboga por el libre tráfico por el canal y entre otras cosas, dice:

«Una ley que a ese efecto (la libertad del canal) dictara el congreso de los Estados Unidos en sus próximas sesiones, garantizaría el éxito inmediato, completo y permanente de esta vía interoceánica, como una nueva ruta para el comercio internacional y nacional. Esa ley inauguraría en el mismo día de su aprobación la mayor actividad en la preparación para el canal, que el mundo ha conocido en la historia de la navegación y del comercio. Acabaría de una vez con todas las dudas y discusiones con respecto a impuestos de pasaje y a los serios problemas del trato preferencial que se daría a los buques americanos, por cuanto que afectan nuestras obligaciones contraídas por tratado con otros países. Obligaría la gratitud de todas las naciones del mundo comercial para con los Estados Unidos, y al propio tiempo proporcionaría a éstos resultados prácticos mucho más beneficiosos que los que pudiese dar una política más egoista.

Si los Estados Unidos quieren gozar de los mayores beneficios que el canal de Panamá pudiera producir a su comercio exterior, deben hacer que esta vía interoceánica sea tan libre para los buques de todas las naciones como lo son los dos océanos que ha de unir. Las únicas razones válidas que pudiera haber para imponer derechos de pasaje son, primeramente, la de cubrir el costo del funcionamiento del canal y el interés del capital invertido en él, y, en segundo lugar, la de proteger los ferrocarriles transcontinentales contra la competencia de un canal libre. Así, pues, si en uno y otro caso pueden derivarse de un canal libre ventajas equivalentes y correspondientes, ese canal debiera ser libre. El aumento del tráfico del comercio de los Estados Unidos por un canal libre será mucho mayor que el que produjera un canal para cuyo pasaje se

cobraran impuestos: tanto es así que este aumento en el primer año sería igual a la renta que se pudiera recaudar por tal concepto en el espacio de cinco años; mientras que en diez años el aumento que resultara de un canal libre sobre el que pudiera producir el de pago, resarciría casi doblemente el costo original del canal.

La base sobre la cual se fijarían los impuestos de pasaje sería el costo del funcionamiento, más el interés del capital invertido. El cálculo oficial del costo anual es de 3.000.000 $. El interés por el costo aproximado del canal (400.000.000 $, según el cálculo más subido), a un tipo tan bajo como el de tres por ciento, sería de pesos 12.000.000. Por lo tanto el impuesto de pasaje debería de producir una renta anual de 15.000.000 $ por lo menos. Según cálculos moderados de peritos mercantiles, el tráfico del canal en 1915 ascenderá a 10.000.000 de toneladas, lo que quiere decir que cada buque tendría que pagar 1.50 pesos por tonelada neta cada vez que atravesara el canal. Calculando el promedio de cada buque en 3000 toneladas, el impuesto que tendría que pagar sería de 4500 *$* cada vez, derecho que debe añadirse además al costo del flete y que por último debe pagar el consumidor. Que este derecho de 4500 $ por un vapor de 3000 toneladas habría de ser un gravamen serio, es patente por el hecho de que esa suma cubriría probablemente, en el caso de un buque ordinario de carga, y de velocidad pequeña, todos los sueldos del capitán y de la tripulación por el viaje y el total de los impuestos por pasajes durante un año por el canal sería, pues, igual a la renta legítima de la inversión que representa el buque, y, por lo tanto, esta cantidad, gastada en derechos de pasaje por el canal, podría impedir que el buque continuara dedicándose al tráfico a través del canal.

Según cálculo moderado basado en informes de peritos mercantiles, un canal libre llevaría en el primer año productos de los Estados Unidos por valor de más de pesos

75.000.000 de lo que hubiera de llevar un canal de pasaje, cantidad ésta que sería igual al producto de los impuestos necesarios para cubrir los gastos de funcionamiento e interés por un período de cinco años. En esta proporción por espacio de diez años, sin contar tan siquiera el crecimiento natural de año en año, el aumento en ese período resarciría el costo original total del canal, con inclusión de un interés liberal sobre el capital invertido, ó sean 750.000.000 pesos. En otras palabras, ¿desperdiciarían los Estados Unidos, deliberadamente una oportunidad para aumentar la venta de sus productos en 750.000.000 $ en diez años, a fin de ganar 75.000.000 $ en derechos de pasaje?

Una partida anual de 3.000.000 $ para los gastos de funcionamiento del canal es una suma insignificante en relación con el presupuesto anual de 1.000.000.000 $ para el mantenimiento del gobierno de los Estados Unidos: pero un impuesto directo anual de 15.000.000 $ en buques y tonelaje significaría una pérdida anual de 75.000.000 de pesos ó más para el comercio de los Estados Unidos.

Verdad fundamental ó importante que todos deben reconocer es la de que los Estados Unidos no construyen el canal para obtener rentas de los impuestos de pasaje sobre el tráfico. Lo construyen simplemente por razones comerciales y estratégicas. Comerciales, para abrir una ruta marítima corta entre el Atlántico y el Pacífico: y estratégicas, para poder proteger con su armada, expedita y eficazmente, en caso de guerra inminente ó probable, las costas del Atlántico y del Pacífico. Los derechos de pasaje no tienen nada que ver con el lado estratégico de la cuestión: en caso de guerra, se permitirá ó no se permitirá pasar a los buques, paguen ó no derechos. En cambio, desde el punto de vista comercial esos derechos afectan la cuestión en todos los sentidos.

Además de aumentar el comercio de los Estados Unidos en un período de diez años a cincuenta veces más que el costo del funcionamiento e interés, un canal libre produ-

ciría otros resultados admirables. Destruiría absolutamente toda posibilidad de cualquier forma ó manera de monopolio en el tráfico interoceánico. Serviría de estímulo para que todas las compañías de navegación y todos los navieros del mundo construyan, operen ó fleten buques para traficar a través del canal. Mantendría los precios de carga entre las dos costas de los Estados Unidos a un tipo mínimo, y desarrollaría un tráfico inmenso entre los puertos del Attántico y del Golfo y los de los Estados de California, Oregón y Washington. Mejoraría en grado máximo las posibilidades comerciales entre los Estados Unidos y la costa occidental de los doce países latino-americanos, que con sus poderosas y vastísimas riquezas se extiende por 8.000 millas desde Méjico hasta Chile. Llevaría a los puertos de los Estados Unidos y de la América latina buques de todas las banderas dando a esos puertos todo género de facilidades de navegación y contribuyendo considerablemente a su prosperidad.

Fomentaría el desarrollo de la marina mercante de nuestras hermanas las repúblicas latino-americanas y las haría sentir que el canal es tanto por el bien de ellas como por el de los Estados Unidos. Sería el único factor eficaz que hubiera de restar considerable proporción del tráfico del canal de Suez que debiera pasar por el canal de Panamá, y del tráfico que de otra manera no tomaría la ruta de Panamá en preferencia a la de Suez. Acabaría de una vez con las cuestiones de tratado con países extranjeros, que se suscitarían por discriminaciones en materia de impuestos de pasaje contra ellos en el comercio entre los Estados Unidos y el extranjero, y al propio tiempo reportaría todo género de ventajas a los buques americanos dedicados al tráfico de cabotaje entre puertos del Atlántico y del Pacífico de los Estados Unidos. En una palabra, significaría desde un principio la diferencia entre un canal de mucho tráfico que realiza considerable volumen de negocios, en beneficio de las industrias de los Estados Unidos, y un canal

poco transitado y que realiza pocos negocios, en detrimento de los intereses de todos los Estados Unidos, con la consiguiente desazón de que una vía marítima que cuesta 400.000.000 pesos, produzca tan pocos beneficios.

Por lo que respecta a los ferrocarriles, el argumento que se aduce de que un canal libre perjudicaría seriamente sus negocios, no tiene fundamento razonado. Ese argumento es tan ilógico como el que antaño aducían en el sentido de que sus líneas no podrían competir con los ríos, lagos y mares, lo que es tan ridículo como decir que los ferrocarriles entre Nueva York y Boston, Nueva York y Nueva Orleans, Seattle y San Francisco, Pitsburgo y San Luis, y Búffalo y Detroit no podrían funcionar con éxito entre esos puntos a causa de la competencia de las líneas fluviales y marítimas. Además de esto, están el crecimiento y desarrollo inevitables y rápidos, y la prosperidad adicional de la costa del Pacífico y del Oeste Central, que habrán de resultar del canal, y que redundarán en beneficio de los ferrocarriles y compensarán con creces en muy pocos años cualquiera pérdida que la apertura del canal pudiera haberles acarreado al principio. Los ferrocarriles transcontinentales, según los precedentes de evolución económica y según la historia y las tendencias de las condiciones e influencias de transporse, debieran abogar por un canal libre en vez de hacerle oposición. Después de diez años se extrañarán de haber sido ignorantes hasta el extremo de oponerse al canal, al par que se alegrarán de la nueva prosperidad y crecimiento del país que habrán de resultar de esta ruta.

El que los dos océanos no se hubieran unido antes en Panamá fue un error de la naturaleza, y el coronel Goethals, apoyado por los Estados Unidos, está ahora haciendo lo que la naturaleza se olvidó de hacer. Si esto no hubiese sido así, el canal sería libre para todos los buques y el comercio del mundo. ¿Puede acaso el congreso de los Estados Unidos oponer su juicio contra esto? ¡ Que

ejecute ese cuerpo legislativo lo que falta, y la celebración de la apertura del canal será el más grande acontecimiento internacional que se haya registrado en la historia del universo!

INGLATERRA

Importantes cambios de destino.—Un movimiento importante se ha producido en el alto comando de la marina.

El almirante Sir Francis Bridgemann ha reemplazado al almirante de la flota Sir A. K. Wilson, como primer lord naval del Almirantazgo; el vicealmirante príncipe Luis de Battenberg reemplaza al vicealmirante Sir George Egerton, y finalmente el capitán de navio W. Paukam ha sustituido. como tercer lord al contraalmirante Ch. Madden.

El vicealmirante Sir Georges Callagham reemplaza al almirante Bridgeman en el comando en jefe de la Home-Fleet; el vicealmirante Sir Jones Jellicoe tomará el mando de la 2.ª división de esta fuerza naval y el contraalmirante Frédéric Hamilton el de las 3.ª y 4.ª divisiones; el contralmirante Burney recibirá el comando de la flota del Atlántico; el de igual clase Sturdu el de la 5.ª escuadra de cruceros; en fin el contraalmirante Madden el de la 1.ª división de la Home Fleet.

Recordaremos que las dos primeras divisiones de la, Home-Fleet son dos escuadras de ocho acorazados.

NECROLOGIA

Alférez de Navio Lucio Salvadores

En Buenos Aires el 24 de diciembre de 1911

Penosa y sentida impresión ha causado la desaparición de este distinguido Oficial, cuyas condiciones y aptitudes para la noble carrera, hacían presagiar un porvenir brillante.

Su carácter disciplinado en las rudas contrariedades del servicio era la cualidad sobresaliente, perfilando su fisonomía moral un espíritu selecto y bondadoso, capaz de muchos sacrificios.

Era un ejemplo de altiva subordinación, sin que jamás la crítica apasionada alterara la invariable austeridad de sus principios.

Su recuerdo vivirá en el corazón de sus innumerables amigos y camaradas.

PUBLICACIONES RECIBIDAS EN CANJE

Diciembre de 1911

República Argentina.—*Anales de la Sociedad Científica Argentina,* Junio, Julio y Agosto—*Revista Mensual de la Cámara Mercantil*, Agosto y Septiembre—*Revista del Círculo Médico Argentino*. Noviembre—*Revista Militar*, Diciembre—*La Ingeniería*, Diciembre—*Revista del Centro de Estudiantes de Ingeniería*, Noviembre—*Lloyd Argentino*, Noviembre—*Revista de la Sociedad Rural de Córdoba,* Octubre—*Tiro Nacional Argentino*, Mayo y Junio.—*B. O. Bolsa de* Comercio, Diciembre—*Boletín del Ministerio de Agricultura*, Noviembre—*El Comerciante Argentino*, Septiembre—*Revista de Derecho, Historia y Letras*, Enero—*Aviso a los Navegantes*, Octubre. —*Anales de la Sociedad Rural Argentina*, Septiembre y Octubre—*Revista Ilustrada del Río de la Plata*, Diciembre.

Alemania.—*Marine Runsdchau*, Noviembre.

Austria.—*MitteÁlungen aus dem Gebiete des Seewesens*, Diciembre.

Brasil.—*Revista Marítima Brazileira,* Octubre—*Liga Marítima Brazileira*, Septiembre—*Boletín Mensual Estado Mayor del Ejército,* Diciembre.

Colombia.—*Memorial del Estado Mayor del Ejercito,* Julio.

Chile.—*Revista de Marina,* Noviembre—*Memorial del E. M. del Ejército de Chile,* Diciembre.

España.—*Unión Ibero Americana,* Septiembre y Octubre—*Memorial de Artillería,* Noviembre—*Revista General de Marina,* Noviembre—*Memorial de Ingenieros del Ejército*, Noviembre—*Boletín de la R. S. Geográfica,* Octubre.

Francia.—*Journal de la Marine—Le Yacht,* Noviembre—*Le Monde Economique*, Diciembre—*Revue Maritime*, Octubre

Gran Bretaña.—*Engmeering,* Noviembre—*Journal of the Royal United Service Institution,* Noviembre—*The Army Navy Chronicle,* Julio.

Italia. —*Rivista Marittima,* Noviembre.

Méjico.—*Boletín de Ingenieros,* Noviembre—*Observatorio Metereológico Central,* Julio—*Revista del Ejército y Marina,* Noviembre.

Norte América (Estados Unidos de).—*Boletín de la Unión Panamericana,* Octubre—*The Navy,* Noviembre. —*United States Naval Institute,* Septiembre.—*Shipping Illustrated,* Noviembre—*Journal of the U. S. Cavalry Asociation,* Julio—*Journal of the United States Artillery,* Noviembre.

Portugal.—*Annaes do Club Militar Naval*, Septiembre.

Perú.—*Boletín del Ministerio de Guerra y Marina*, Noviembre. —*Revista de Ciencias*, Agosto y Septiembre.

República Oriental del Uruguay.—*Revista de la Unión Industrial Uruguaya,* Noviembre—*Revista del Centro Militar y Naval*, Diciembre—*Boletín del Ministerio de Guerra y Marina*, Julio.

Rusia.—*Morskoi Sbomick*, Octubre.

CENTRO NAVAL.

Balance de Caja por el mes de Noviembre de 1911

INGRESOS		$ m/n.		EGRESOS		m/n.	
Nov. 1.º	Saldo del mes anterior.....		3255 69	Nov. 30	1 Sueldos á los empleados.....	1043 —	
id 30	1 Cuotas sociales cobradas.....	2490 00			2 Alquiler de casa.....	550 —	
	2 Subscripción al Boletín.....	68 00			3 Subvención al Asilo Naval y al Asilo Huérfanos de Militares...	10 —	
	3 Alquiler del Yatch Club.....	100 —			4 Boletín.....	400 —	
	4 Intereses cobrados del Fondo de Reserva, desde Mayo á Agosto..	475 71			5 Alumbrado y calefacción.....	228 70	
			3133 71		6 Comisión de cobranza.....	20 —	
					7 Gastos varios, secretaria, etc...	182 50	
					TOTAL.....		2434 20
	SUMA.....		6389 40		Para igualar, saldo que pasa al 1.º de Diciemb.		3955 20
					SUMA IGUAL.....		6389 40

S. E. u O.

CAPITAL (FONDO DE RESERVA)

Con destino al servicio de anticipos á los señores asociados..... $ 75.000 00

Buenos Aires, Diciembre 1.º de 1911.

Vº Bº
MANUEL BARRAZA
PRESIDENTE

ALFREDO P. LAMAS
PRO-TESORERO

N.° 3728 — Imp. del M. de Marina. — Enero 1912

Boletín del Centro Naval

TOMO XXIX ENERO DE 1912 Núm. 338

LOS DESEMBARCOS(1)

De un tiempo a esta parte todos los Estados que tienen una notable extensión de costa ó que esperan poder llevar la ofensiva sobre las costas de un eventual adversario, aprovechan las maniobras anuales de la marina de guerra para intercalar en el programa ejercicios combinados con el ejército de tierra, constituyendo siempre tales ejercicios operaciones de ataque y de defensa de la costa y desembarcos en ella, algunas veces transportando tropas del ejército.

Nota del T.—Los desembarcos han sido uno de los ejercicios familiares en la marina argentina. Por consecuencia del sistema de reclutamiento en los buques de la armada, de la predilección dispensada durante mucho tiempo a los ejercicios de infantería y aun como medio de propaganda, el caso es que los desembarcos eran un coronamiento, una demostración final del grado de instrucción. ¿Pero alguna vez se ha estudiado la forma de llevarlos a cabo, considerando el asunto como en la verdadera guerra? Bien

Desde el momento que los desembarcos sean puestos en el programa, sean grandes ó chicos, se está obligado a considerar también los factores de lucha en el mar destinados a hacerlos imposibles ó por lo menos de éxito problemático, por lo cual estos ejercicios tienen un doble objeto: el uno de estudiar el modo de conducir y conseguir el desembarco rápidamente, y el otro de habilitar a los marineros y soldados a desempeñar bien y familiarizarse con su cometido, esto es las marchas de la playa al objetivo y la ejecución de la destrucción ordenada, para los pequeños; las operaciones marineras de echar a tierra hombres, caballos y materiales, aun en presencia de las tropas de la defensa, en el desembarco de grandes unidades.

Después de efectuado el desembarco se emprenden las operaciones que la fuerza desembarcada podría llevar a cabo en tierra, para analizar todas las condiciones guerreras a tener en cuenta, pues evidentemente, quien se proponga la defensa del territorio propio no debe dejar de examinar las eventualidades de ofensa, aun en el caso que tenga pocas probabilidades de éxito.

Como consecuencia del modo cómo se hacen estos ejercicios; por necesidad de instrucción, podría deducirse la creencia errónea, a propósito para alarmar a las poblaciones, de que la costa es una frontera fácilmente superable, es decir que el territorio propio esté a la merced de un enemigo tan pronto éste se encuentre en condiciones de tomar la ofensiva.

sabemos que no y como algo hemos de avanzar en el futuro, ya que no se suprime decididamente este ejercicio, vale la pena leer el estudio del señor Coronel Bertotti, del ejército italiano, nutrido de consideraciones muy juiciosas, y lo que es malo, dejadas de lado constantemente en los ejercicios.

Si la guerra italo-turca continúa como hasta el presente, probablemente en lo único que se habrá aprendido algo será en la forma de conducir los desembarcos: pero debemos esperar aún para eso.

Es erróneo, hablando de desembarcos, citar los que se hayan hecho con marineros y soldados, en ejercicios, para poner en evidencia la facilidad con que tales operaciones pueden llevarse a cabo, y que con igual facilidad puedan repetirse en caso de guerra.

Me parece que es obligación nuestra disipar el equívoco, haciendo comprender que los desembarcos no son operaciones de tan fácil y seguro éxito como el juicio profano podría hacer creer, y también buscar de demostrar que si por desventura el desembarco de una gruesa unidad de guerra pudiese efectuarse en nuestra costa, las consecuencias que se podrían derivar no serían tan graves como a primera vista parece, porque las dificultades a vencer para llegar de la costa hasta un objetivo territorial son casi insuperables por poco que la población del país lo quiera ó que haya un cuerpo de tropas convenientemente colocado.

Y como para llegar a esta demostración no tengo otra, autoridad que la que viene del ejemplo y del razonamiento, citaré algunos de estos ejemplos y trataré de diseñar, en las líneas siguientes, el desarrollo de las operaciones que preceden, que acompañan y que siguen a un desembarco: también para hacer notar que los pequeños desembarcos no tienen, la mayor parte de las veces, razón de ser, porque los objetivos posibles con ellos mejor se consiguen hoy desde el mar con cañones de las naves; y que los desembarcos de fuertes cuerpos de tropas con intento de invasión del territorio, presentan tales dificultades y se deben llevar a cabo tantas y tan delicadas operaciones, que dejan bien problemático el éxito.

Las operaciones de desembarco en estos últimos tiempos han tenido una importancia particular; pero se trata ó de expediciones coloniales, ó aquellas destinadas a costas que, aun cercanas al teatro de la guerra, no pertenecían a uno ni otro

beligerante, por lo cual la defensa no ha sido la que se emplearía cuando se trata del suelo de la patria, en que los habitantes ó eran indiferentes ó eran neutrales, como es el caso de los desembarcos japoneses en la costa de la Manchuria.

Si por el contrario se trata del territorio nacional, aunque no se puedan oponer tropas a la ejecución material del desembarco, los habitantes están en condiciones de hacer difícil al invasor los actos sucesivos, indicando a las propias tropas la importancia de las enemigas, la dirección de su marcha, oponiéndole dificultades de todo género, obligándolo a avanzar con gran circunspección, por consecuencia a perder tiempo, mientras las tropas de la defensa se concentran para oponérsele ocupando las posiciones convenientes.

Pero antes de seguir el examen de tales operaciones, conviene clasificarlas en dos categorías: La primera, *expedición de desembarco de pequeñas fuerzas,* sea de marineros, sea de soldados, teniendo por objeto la ejecución de una destrucción; por ejemplo, interrupción de una línea de ferrocarril, inutilización de un semáforo, etc.; la segunda, *desembarco de gruesas unidades combatientes* (Cuerpos de Ejército), lanzadas sobre un litoral enemigo con el fin de emprender operaciones de guerra, las cuales podrían requerir el uso de las armas antes y durante el desembarco, para asegurar de viva fuerza la puesta a tierra de las tropas.

Las operaciones de desembarco de esta segunda especie son las más importantes del punto de vista militar, pero son también las más difíciles porque su éxito depende de una cantidad de factores.

Algunas veces los actos de guerra objeto del desembarco no tienen principio sino después de un cierto tiempo y distancia del lugar en que se ha efectuado, en cuyo caso el defensor tiene pocas probabilidades de detenerlo. Para los desembarcos de todo género, pero especialmente en aquellos de gruesas unidades, por la seguridad del convoy

en viaje, es indispensable un perfecto dominio de las aguas, cosa ésta que no se podrá obtener en el primer período de las hostilidades, porque por potente que sea el invasor y aun en el caso que una batalla naval haya destruido los buques de la defensa ó puéstoles en condiciones de no aguantarse en el mar, siempre quedarían los torpederos que ocultándose en las entradas y pequeños puertos de las costas, podrían hacer graves daños a un convoy de buques en viaje, valiéndose de las tinieblas ó de la gran velocidad de que están dotados.

En la relación de las maniobras del último año he dicho: « Los ataques nocturnos de torpederos son objeto de con- » tinuo ejercicio en nuestra marina, la cual conoce la efi- » cacia de esta arma insidiosa, y se preocupa de ella sea » con objeto ofensivo, sea defensivo. En el raid hecho en » mayo pasado por la Escuadra en el Adriático, los ataques » nocturnos de torpederos fueron frecuentísimos y dieron » resultados varios, en gran parte sin embargo favorable a » a los torpederos, que en noches de poca luz consiguie- » ron llegar a distancia útil de lanzamiento sobre las naves, » sin ser descubiertos».

Hemos dicho cuáles pueden ser los objetos de un desembarco de pequeñas fuerzas. Para que esta clase de operaciones tenga probabilidades de éxito, es conveniente hacerlas con unidades muy limitadas, sea porque así se ejecutan más rápidamente sea porque llaman menos la atención de las tropas defensoras ó de los habitantes.

Se requiere también que el objetivo sea relativamente vecino a la playa para tener probabilidades de no ser sorprendido y también porque cambiando las condiciones de estado del mar, pueden presentarse inconvenientes graves para volver a embarcarse y aun para la permanencia del buque cuya tripulación lo ha efectuado. Si estas favorables

condiciones deben estar en relación con una perfecta dominación sobre las aguas por parte del invasor, es fácil comprender que no se presentan frecuentemente, y que hay siempre algún elemento negativo en tales operaciones, especialmente si se tiene en cuenta que para hacerlas fallar bastan una ó dos ligeras embarcaciones torpederas que se lancen ó contra el buque ó contra los botes. Y aun en el caso de que tal pequeña fuerza no fuera incomodada en el mar, bastará para ponerla en serio peligro que haya sido notada desde tierra por alguna tropa de vigilancia costera, u hostilizada por los mismos habitantes apostados á lo largo del camino que recorra. Que esta clase de desembarco no tiene las probabilidades de éxito que muchos se esfuerzan en hacer creer, lo demostraré también con un rápido examen de los objetivos que podrían perseguirse.

La destrucción de una linea de ferrocarril, ó hablando con más propiedad, la interrupción de los rieles de una línea, podría verdaderamente perturbar el movimiento de trenes necesarios para la reunión de las fuerzas de la defensa, por algún tiempo, en el supuesto que tal concentración tenga una importancia real y se haga por medio de trenes costeros expuestos a un golpe de mano, lo que ocurrirá difícilmente. Pero tales destrucciones son hoy día fácilmente reparables, aunque se trate de puentes volados, con tal que se tome la precaución de tener bien distribuido el material necesario para reparaciones, con lo cual la interrupción sería solamente de carácter pasajero.

La dificultad de reparar el daño sólo puede ser originada por el tiro del buque, pues racionalmente 110 es posible suponer que una pequeña tropa quede en tierra para sostener de viva fuerza la interrupción conseguida. Pero si los buques pueden, mediante la precisión de su tiro de artillería, impedir que se repare una obra dañada, mejor y con menores peligros podría conseguirse el mismo objeto sin desembarcar marineros, contando con que las obras de

arte ferroviario figuran de modo preciso hasta en las cartas topográficas que se adquieren en el comercio.

Un otro objetivo que podrían tener los pequeños desembarcos sería la destrucción de semáforos de importancia militar, pero débese hacer notar que si éstos son visibles de la costa y el buque atacante desde el mar puede proteger el desembarco, con mayor razón podrá destruir el semáforo con su artillería sin tener que efectuar aquél. Con el empleo de la radiotelegrafía, los semáforos ya no tienen la importancia de otro tiempo. Conviene también tener en cuenta que los semáforos de tiempo de paz, por el carácter mismo de sus servicios, son establecidos sobre lugares bien visibles desde el mar, y en tiempo de guerra se podrá proveer a la trasmisión de las noticias con otros que se levanten en el interior, en localidades preestablecidas, sin que el enemigo pueda tener noticia alguna.

* *

Un autorizado diario político, el *Corriere della Sera,* en noviembre pasado, queriendo demostrar la necesidad de una línea ferroviaria, Lucca-Aulla, y teniendo otros muchos argumentos sólidos para apoyar su opinión, entre ellos el de la posibilidad de cañonear desde el mar la línea de Spezia-Grénova, se dedicó a demostrar sólo el peligro de que pequeños desembarcos pudiesen causar daños a la línea Pisa-Spezia. Decía al efecto, que deseándose comprobar si una División de la Escuadra, maniobrando en el Tirreno superior, habría conseguido llevar a cabo algún desembarco de pocos centenares de marineros, que simulasen la destrucción ó interrupción de la línea férrea y del telégrafo, y habiéndose movilizado tropas de la División Militar costera de Livorno, los buques consiguieron efectuar seis ó siete de los desembarcos—y describe dos de ellos como sigue: « Una vez los marineros (llegados al alba y no habiendo » sido sentidos), internados 5 kilómetros para tentar la vo-

» ladura de un puente importante, no pudieron reembar-
» carse a su vuelta. El mar estaba muy grueso, y el co-
» mandante del buque que cumplía aquella comisión, por
» no comprometer las embarcaciones sobre la abierta playa,
» las había llamado a bordo sin que el personal hubiera
» llegado de vuelta a reembarcarse. En estado de guerra
» este Comandante habría corrido el albur de perder alguna
» embarcación para no perder toda su gente.....

« Un otro de éstos ejercicios: el desembarco tuvo lugar
» cerca de Vareggio y se efectuó en medio de la noche.
» La obscuridad permitió a las embarcaciones llegar a la
» playa antes de ser descubiertas por los numerosos cen-
» tínelas de la defensa. No se había dado aún la alarma,
» cuando 350 ó 400 marineros estaban en tierra y se di-
» rigían rápidamente a la línea de ferrocarril, rechazando
» los varios destacamentos costeros, que despertados con
» sobresalto, de todas partes concurrían. El defensor tuvo
» tiempo de telegrafiar la noticia a Pisa, y un tren que
» estaba pronto partía poco después con un batallón de
» milicia territorial que se encontraba allí como reserva
» del sector.

« No se puede reprochar a la defensa el no haber obrado
» con suficiente diligencia; sin embargo el tren de socorro
» no había aún llegado a Vareggio, cuando ya los marine-
» ros habían alcanzado sus embarcaciones y retirádose, des-
» pués de haber hecho en el ferrocarril tales daños (simu-
» lados), que habrían tenido como consecuencia interrumpir
» el tráfico de la línea por varios días.

« La retirada de los marineros hacia su buque fue pro-
» tegida por el tiro de la artillería del mismo y con los
» proyectores eléctricos que iluminaban la playa, haciendo
» imposible la aproximación de las tropas de la defensa.

» Una tentativa análoga a ésta fue efectuada con éxito
» por la nave *Agordat* en las maniobras de este año en el
» Adriático, en el puerto de Caleri, donde desembarca-
» ron 10 marineros y 10 minadores que hicieron saltar

» (hipotéticamente) el puente de Cavanella d' Adige, sin
» que las tropas de vigilancia costera pudieran obstaculi-
» zarlo».

A juzgar por la descripción de tales operaciones, sacada del diario citado, resultaría que el desembarco de pequeños grupos y la destrucción de obras de arte ferroviario, sería empresa que se consigue con la más grande facilidad.

El primer desembarco narrado se efectuó en Torrre S. Rocco, cerca de Grosseto; cerca do 400 marineros tomaron tierra con dos cañoncitos y so dirigieron al Ferrocarril que dista o kilómetros de la playa. En Grosseto había una compañía costera de 200 fusiles, mandada por un teniente, el cual cuando supo el desembarco, noticia que llevó un guardia en bicicleta, no atinó más que a encerrarse en el castillo de la ciudad, que no estaba en el camino que recorrían los marineros.

Interrogado por qué no se había opuesto al avance del enemigo, como había tenido tiempo, no supo qué responder. El éxito de estas operaciones depende también de defecto de capacidad de comando, cuando so encargan a oficiales que no tienen ni la necesaria instrucción ó la práctica suficiente en ellas.

El cambio de estado del mar puso en serio embarazo al buque que había efectuado el desembarco, el cual apenas reclamadas e izadas las embarcaciones, tuvo que resguardarse en la rada de S. Stéfano; pero si hubiese vuelto a un puerto de la Córcega, de donde se puede suponer racionalmente que hubiese partido, el mar lo habría puesto en serio peligro, y el comandante, en estado de guerra, no habría cometido el error de dejar internar por 5 kilómetros 400 marineros.

La gente desembarcada debió ser transportada por ferrocarril a Orbetello y de ahí a S. Stáfano, y en caso de verdadero estado de hostilidades, habría sido perdida para el buque, sin remisión.

El otro desembarco conseguido en Vareggio fue también

una sorpresa debida a la poca instrucción de los soldados de la Compañía costera, que viendo lanchas armadas arribar a la playa, no se dieron cuenta que se trataba de un desembarco. Cuando se inició el pie a tierra de los marineros, algunos vigías quisieron oponerse, pero el destacamento invasor se dirigió rápidamente, como dice el diario, al puente del ferrocarril sobre el foso Camaiore. Debía atravesar un pinar de cerca de dos kilómetros y lo hizo sin tomar ninguna medida de seguridad ni la menor precaución: pero lo cierto es que en país enemigo no habría procedido en esa forma y con tal rapidez, ni tampoco habría dispuesto de dos prácticos del lugar que le llevaron al objetivo por la vía más corta.

Tal fue la causa por qué el batallón partido de Pisa no llegó a tiempo; pero habría llegado si tanto el desembarco como la marcha interna, hubiesen sido ejecutados con las medidas de prudencia que exige la guerra.

Yo creo, además, que tanto una como la otra operación, no se habrían realizado si no se hubiese tenido sólo la idea de ejercitar a los marineros: lo demuestra el volumen desproporcionado de la fuerza encargada de una operación que habría sido mejor ejecutada por 20 hombres, y el examen de los objetivos, el uno distante 5 kilómetros de la costa, y el otro la destrucción de un puente de pocos metros de largo, fácilmente reparable por tener una sola trabazón de fierro.

Y finalmente, de la última empresa de que se ocupa el diario citado, baste decir que al puente de Canavella d'Adige, que tiene gran importancia en la defensa de la plaza de Venecia, será ciertamente destinado un grueso destacamento de tropas en caso de guerra, por lo cual esos 10 minadores jamás habrían conseguido su objetivo. Pero sucedió que en las maniobras del año pasado la parte del invasor estaba efectivamente representada por tropas, mientras que la defensa no disponía más que cuadros, de unos cuantos regimientos en total. De donde parece na-

tural que pequeñas tentativas como la de los minadores, fuesen despreciadas en la dirección de la maniobra.

Con lo dicho hasta ahora se ve cuán errados son los juicios de aquellos que, sobre la base de las operaciones combinadas del Ejército y la Armada, quieren afirmar que estas pequeñas operaciones pueden fácilmente tener éxito, aun en tiempo de guerra y en países en que la población sea hostil al invasor.

* *

Con respecto al desembarco de grandes unidades de combate, hemos expresado que son las más importantes del género, pero también las más difíciles porque su éxito depende del concurso de muchos factores, en que la falla de uno sólo puede hacer abortar la empresa.

La experiencia poco nos ha enseñado al respecto, porque si es verdad que estas operaciones se han hecho más frecuentes, y se han ejecutado en la última guerra como consecuencia de la posición insular de uno de los beligerantes, en cambio no fueron ni numerosas ni llevadas contra costas defendidas regularmente, de manera que los Estados que tienen establecida su defensa costera no han podido aprender con ellas.

Mientras que se atribuye a un Almirante extranjero la declaración de que en una guerra con una potencia que tenga costas importantes, una poderosa flota sería de gran valor porque habría la posibilidad de transportar las hostilidades al territorio enemigo, también otro Almirante, Sir Arturo Wilson, uno de los principales miembros del Almirantazgo inglés y estratega de gran fama, en el prefacio escrito a la obra del general Hamilton *Defensa obligatoria*, niega la posibilidad de invasión, con un Cuerpo de Ejército, sobre una costa que esté protegida por una flota de torpederos y submarinos, tanto más ahora que, mediante la telegrafía sin hilos, la defensa terrestre podrá saber con

tiempo la aproximación del invasor y tomar las disposiciones para su rechazo.

El mayor Elmslie de la artillería inglesa, uno de los estudiosos de estas operaciones, en el *Journal of the Royal united institution*, de 1895, ha narrado muchas empresas de desembarco, y es de notar que las menos recientes fueron ejecutadas con medios muy diversos de los que se dispone hoy día, por lo cual su examen no nos puede aprovechar, tanto más cuanto que el autor no describe las operaciones que preceden y siguen al desembarco, que son en general las que lo hacen fallar. De las doce operaciones descriptas por Elmslie, sólo una fue tentada contra costa europea, la de los ingleses que en 1757 quisieron apoderarse de la plaza de Rochefort y no lo consiguieron, las demás han sido dirigidas ó contra salvajes, ó contra costa que no disponía de medios de defensa costera, terrestres ó marítimos. El mismo autor no disimula que el éxito ó el fracaso sea debido a un conjunto de circunstancias, de las cuales basta una para poner en peligro el resultado, ni que entre éstas, las condiciones meteorológicas del lugar juegan un rol muy importante. De esto concluye que el estudio de tales operaciones es difícil y constituye una de las ramas del arte militar, cuya literatura hasta la fecha es de las más pobres.

La última expedición de los ingleses, que por la abundancia de medios de que disponen y por la práctica que tienen del mar, podría ser citada como ejemplo, fue la llevada a cabo en 1882 contra el flanco izquierdo de Araby Pachá en Egipto, puesto que no se puede contar en esta categoría al transporte de las tropas al Africa del Sur, en la guerra anglo-boer.

Y bien, esta empresa tuvo éxito sólo por la poca previsión de la defensa, pues habría bastado bloquear ó barrar el Canal de Suez, dentro del cual se había proyectado hacer el desembarco, para destruir los planes de ataque: y si no se hizo esto, se debió a que el señor de Lesseps

aseguró formalmente, y lo creía de buena fe, que los ingleses no osarían violar la neutralidad del canal.

Después de este desembarco, que es el último narrado por Elmslie, no se efectuaron operaciones importantes sino hasta 1894 con el transporte de tropas chinas a Corea, maniobra que no se puede calificar de táctica. Si bien la flota entera china escoltó el convoy, un rápido crucero japonés echó a pique al transporte *Kow-Sping*, después de lo cual tuvo lugar un combate con la flota china. Este episodio, del cual fueron actores los mismos japoneses que 10 años después conseguían efectuar otros desembarcos mayores, sin ser estorbados, demuestra que el desarrollo de estas operaciones requiere un gran cuidado de ejecución.

En 1898, durante la guerra hispano-americana, los norteamericanos eligieron para echar a tierra sus tropas, la ensenada de Baykiri, localidad bastante alejada de las posiciones de los españoles, por lo cual éstos no pudieron hacer ninguna oposición al desembarco. Pero sin embargo, hubieron graves dificultades debidas al estado del mar y a la falta de embarcaciones aptas para el transporte de caballos, tantas que, durando demasiado la operación de desembarco y temiendo que por causa del estado del mar no se podría continuar en el lugar mucho tiempo, el Comandante de la expedición hizo echar el ganado al mar, con el fin de que tomara la costa a nado.

Los caballos se dirigían a la ribera, pero siendo ésta rocosa y rompiendo demasiado el mar en ella, muchos se fracturaron las patas y otros volvían hacia las naves, ahogándose. Así se perdieron el 40 % de los caballos, lo que originó serias dificultades en el movimiento de las tropas desembarcadas.

En 1904 se ejecutaron importantes operaciones de desembarco por los japoneses en la costa coreana. El viaje se hizo sin dificultades y en cuanto al desembarco vamos a examinar las condiciones que le hicieron fácil.

El puerto neutral de Chemulpo, después de destruidos

el *Variag* y el *Koreietz*, no tenía ni tropas ni fortificaciones para oponerse al primer Ejército japonés que desembarcó en él.

A pesar de que no hubo oposición, sin embargo el primer ejército, compuesto de tres divisiones (39 batallones^ 6 escuadrones, 138 cañones), transportado sucesivamente en 75 buques, empleó 5 días para tomar tierra. Las tropas rusas, distantes sólo 250 kilómetros ó inmóviles, hubieran podido, sino tomar a los japoneses en flagrante crisis de desembarco, por lo menos atacarlos antes de que tomaran sólidas posiciones en tierra. Pero la falta de previsión de los rusos no se redujo a inmovilizar las tropas de tierra, pues la marina tampoco nada hizo para incomodar el desembarco. Solamente se puede explicar este hecho, recordando que teniendo aún los rusos un gran número de torpederos disponibles, no obstante ignorasen la partida de los puertos japoneses, de aquel inmenso convoy. (*)

Las operaciones para echar a tierra el II Ejército, presentaron aún mayor dificultad. Se iniciaron el 5 de mayo cerca de Pitzevo, con la 3.ª división, la cual no pudo desembarcar sino en parte. El 6 se continuó y debido al estado del mar hubo que interrumpirlas, quedando los buques incomunicados con tierra, lo que decidió al comandante a trasladarse a otra localidad, más al N. W., en la cual del 7 al 13 concluyó el desembarco.

El comando ruso supo el 2 de mayo lo que se preparaba, pero no tomó ninguna disposición, y cuando el general Fok, que tenía a sus órdenes una división, tuvo noticia del desembarco cumplido, decidió retirarse hacia Liao-Yang. Este desembarco habría podido ser un desastre si el general Fok hubiese sabido sacar provecho

(*) El autor relata después el ataque de torpederos a la escuadra rusa, en la noche del 8 al 9 de febrero, que suprimimos por muy conocido. N. del T.

de la crítica situación en que se encontraron los japoneses.

**

Demostrado con ejemplos que los desembarcos conseguidos en las recientes guerras han tenido éxito, no porque la operación fuera fácil, sino porque faltó la vigilancia, la capacidad y la energía de parte de quien debía estorbarlos ó impedirlos, tratare de mostrar las dificultades que tales empresas deben superar, examinando sumariamente las operaciones que preceden, que acompañan y que siguen al desembarco de grandes unidades y los peligros a los cuales están expuestas.

Conviene tener en cuenta que aunque todas las condiciones esenciales, esto es, el dominio del mar, la elección del lugar del desembarco, la habilidad del comandante, las condiciones del enemigo, la facilidad de conseguir un objetivo próximo a la costa, se presentasen de modo relativamente favorable, quedaría siempre el hecho de la falta de hábito, en estas operaciones, de soldados y marineros, porque estos últimos tienen que hacerlo todo en el primer momento, la cabeza del desembarco y la puesta a tierra de los caballos y materiales. Lo soldados y aun los caballos desde que se embarcan, sienten una pérdida, aunque pasajera, de su energía física y moral y esto dura hasta algún tiempo después de haber pisado tierra.

En el desembarco de los ingleses en Obbia, para las operaciones en el Somaliland, los caballos habían sufrido tanto del estado del mar, que no pudieron ser empleados sino después de cuatro horas, durante las cuales los soldados debieron someterlos a fricciones.

*
* *

El embarque de grandes unidades de Ejército requiere el uso de uno ó más puertos que estén próximos, con gran extensión de muelles a los que puedan atracar los buques.

y dotados de numerosos medios mecánicos para el embarque de caballos y materiales de guerra.

Estos puertos deben ser elegidos de tal suerte que á ellos converjan las vías férreas para facilitar la concentración, y siendo posible deben estar dentro del radio de acción de un gran puerto militar en el cual pueda alistarse y estar pronta la Escuadra que hará la escolta, suficientemente próxima para que el convoy tenga su protección desde el primer momento, a fin de evitar sorpresas del enemigo.

La necesidad de estas condiciones permite, con las noticias que siempre se pueden obtener de los puertos del probable adversario, determinar con aproximación cuál de sus puertos puede ser el punto de partida de una expedición que tenga por objeto un desembarco serio.

No quiero hablar aquí del modo de hacer el embarque, de la sucesión de las operaciones, etc.; baste decir que para cada buque se formula un «Cuadro de Embarque» del cual se entrega copia al Comandante del vapor, así como al Comandante de la fuerza embarcada, y en él se explican todas las operaciones que a ello se refieren.

También el concentramiento de los medios de transporte marítimo puede dar indicio del lugar de partida, así como de la entidad de la expedición. Casi todas las naciones se valen, para el transporte de tropas, de vapores mercantes, especialmente de aquellos destinados al servicio de emigración, los cuales tienen en tiempo de paz el material conveniente y en tiempo de guerra se les hacen los necesarios arreglos. Tales vapores se toman generalmente de varias líneas de navegación, y en caso de preparación de una expedición, se hacen reunir en uno ó dos puertos.

Las condiciones de los vapores deben ser tales que les permitan acercarse fácilmente a una playa abierta ó entrar en puertos ó canales de todo género, para lo cual es conveniente un calado no superior de 7 a 8 metros y un desplazamiento de 1800 a 2000 toneladas.

Para transportar una División se necesitan, en cifra re-

donda, 25 vapores de este tonelaje y 25 que se empleen para la tropa y demás servicios del cuerpo de ejército, tenemos en total 75 vapores para un «Cuerpo de Ejército» completo, que viaja reunido.

La cantidad de los buques de guerra que liarán la escolta depende del número que la marina tenga disponible. Como mínimo se puede apuntar que se necesitan para la escolta de una División, 4 a 5 naves de batalla y 8 a 10 torpederos, y para un Cuerpo de Ejército reunido el doble, aunque este caso se presentará raramente.

Bien entendido que la escolta no tiene solamente el objeto de proteger el convoy de un eventual ataque del enemigo, sino también dirigir, proteger y facilitar las operaciones del desembarco.

Durante el viaje los torpederos de la escolta deben dar caza a todos los vapores mercantes que encuentren en el camino, especialmente a los de la nación enemiga y sus aliados, obligándolos a que hagan la misma derrota a la cola del convoy, y quitando en todos los que tengan aparatos de radiotelegrafía, los medios de que puedan hacer uso de ellos.

El convoy navega generalmente en línea de fila ó línea de fila doble, con las naves de batalla a la cabeza y en la cola, y a los flancos los torpederos.

De buque a buque debe llevarse una distancia a lo menos de 300 metros, con la cual el convoy de una División puede alcanzar más de 5 kilómetros de profundidad. Pero tratándose de transportar un Cuerpo de Ejército y no conviniendo tener una profundidad excesiva, será discreto dividir el convoy en dos ó tres secciones, ó mejor hacer dos ó tres convoyes separados con lo cual se puede desorientar al enemigo sobre el punto probable de ataque.

Los capitanes de la Marina Mercante, que 110 están habituados a navegar en esta forma, viven en continuo sobresalto durante el viaje, especialmente cuando se ordena, como sucede en la mayor parte de los casos, navegar sin

luces. En 1904, en un ejercicio que se hizo en la rada de Pozzuoli, en un convoy compuesto de sólo ocho vapores, estando el mar un poco grueso, dos capitanes señalaron al Comandante de la escolta que no podían responder de la seguridad de sus buques si no se aumentaba la distancia de nave a nave, y uno de ellos, que era seguido a 300 metros por un crucero, salió de la línea obligando al crucero a hacer lo mismo. En estas condiciones, que son generales en la Marina Mercante, se comprende cómo, dada la tensión de nervios en que se viaja, la aparición de una pequeña luz puede producir un pánico y cómo un torpedero enemigo que consiga avistar ó atacar el convoy, con seguridad lleva el desorden a él.

En el ejercicio citado de 1904, en que el pequeño convoy era escoltado por cinco naves de línea y ocho torpederos, mientras se dirigían al lugar del desembarco, uno de los pequeños torpederos de la defensa consiguió tocar con un torpedo a un vapor que viajaba en la cola del convoy. En estas mismas maniobras varios ataques tuvieron éxito gracias a la audacia de los comandantes de torpederos que todo lo sacrificaban por dar con el enemigo, aun a riesgo de ser destruidos. He aquí cómo narra el corresponsal de un diario, embarcado a bordo del *Benedetto Brin*, uno de tales ataques:

«La obscuridad apenas había hecho perder de vista las po-
» tentes naves, cuando los vigías descubrieron un torpedero
» hacia babor, pero no hubo tiempo de impedir el lanzamiento,
» que se efectuó entre 200 y 300 metros. Y mientras los pro-
» yectores con mágico ó inolvidable efecto, sacaban de las
» tinieblas aquella frágil y temida navecilla y la ofrecían
» como fácil blanco a nuestros cañones, el torpedo, efecti-
» vamente lanzado por ella, hacía su camino amenazante
dejando tras sí un luminoso rastro, llegando a tocar al
» flanco izquierdo del *Brin* donde se aplastó su cabeza.

» En caso de guerra no hay duda que el *Brin* habría
» saltado ó quedado gravemente averiado.

La localidad del desembarco debe ser preventivamente designada y reconocida, debe tener un espacio de 500 metros para cada uno de los vapores de la primera línea, suponiendo que en el caso de dos líneas, los de la 2.ª colocados detrás puedan enviar sus embarcaciones directamente a la playa, al través de los espacios de la primera. Esto responde a que los vapores puedan en primer lugar hacer su giro sobre el ancla y en segundo a impedir una demasiada extensión de la línea de desembarco, que puede obstaculizar la vigilancia externa, la reunión de las tropas en tierra y el apoyo de los cañones al desembarco.

El convoy deberá llegar al punto designado preferiblemente al alba, precedido de naves de la escolta y de los vapores que tengan a bordo el material, puentes, etc., para facilitar el desembarco, siendo conveniente sean los mismos buques de guerra que los conduzcan por la práctica que se les supone. La llegada de los buques de guerra con antelación, no sólo tiene por objeto facilitar el desembarco, sino también dar tiempo a los preparativos necesarios y reclamar la atención del defensor, si lo hubiere, mientras los demás se acercan a la playa y lanzan sus embarcaciones.

Los torpederos hacen la vigilancia externa del convoy en el puerto ó playa.

Los buques de guerra echan a tierra sus compañías de desembarco de marineros, los cuales conducen los materiales necesarios, eligen la playa, exploran los alrededores, establecen puestos de señales y están prontos a barrer con la artillería la zona elegida en el caso que se muestre el defensor.

Como el alcance de la artillería de medio calibre es de ocho kilómetros, los buques de guerra que hayan fondeado en el peor de los casos a 3000 mts., podrán proteger las tropas e impedir a la artillería de la defensa que les haga demasiado daño. Este apoyo es ciertamente muy eficaz en general, con la única excepción del tiro contra trincheras de infantería. En estas condiciones cometería un error el defensor que quisiera impedir a viva fuerza la

operación de desembarco; si la marina no ha podido atacar el convoy en viaje, ó miento as se ponen en tierra las tropas, conviene atacar el cuerpo desembarcado cuando avanza hacia el interior esperándolo en las posiciones convenientes, a menos que la disposición del terreno permita el empleo de las tropas y de la artillería en posiciones que estén fuera del alcance de tiro de los buques ó protegidos por sus ondulaciones. ([1])

Para poder alejarse de la costa, las tropas desembarcadas deben asegurar su base de operaciones, de manera que pueda alimentarse del país invasor por la vía abierta, y para que ese sea el camino de toda clase de refuerzos y el de los heridos que se deban reimpatriar. Y es conveniente que para esta base secundaria se tenga a disposición un puerto, por lo que si el desembarco ha sido efectuado en una playa abierta, el invasor debe tratar de apoderarse cuanto antes de la ciudad marítima más próxima.

Si la línea de operaciones es normal a la línea de la costa, es indispensable una base de alguna extensión e importancia y conviene hacer trabajos de seguridad improvisando fortificaciones temporarias.

Si al contrario, la línea de operaciones del Ejército invasor es paralela a la costa, ó sólo próximamente paralela y no muy lejana de ella, se podrá establecer una base flotante, que en el mar siga la marcha del ejército a lo largo de la costa, ligando las comunicaciones donde convenga para los refuerzos y aprovisionamientos. En este caso es necesario apoderarse, sucesivamente de los puertos y entradas de la costa, aunque tengan tan poca importancia

([1]) *Nota del T.*—Habría que estudiar con cuidado estas circunstancias, pues si el desembarco apoyado eficazmente por los buques, es de grandes proporciones, se habría perdido una de las circunstancias más favorables para atacarlo, ó sea en el momento en que las tropas son transportadas a tierra. Eso es tomar al invasor «*en flagrante crisis de desembarco*» como dice el autor anteriormente. Esta conclusión parece no concordar con la otra.

que sólo den cabida a un buque, los cuales deben quedar guardados en forma segura.

Pero si el defensor tiene energía y empuje, la línea de operaciones está en continuo peligro, porque la base en la cual hace cabeza es generalmente bastante restringida y muchas veces reducida al puerto y sus alrededores, y entonces se presenta el problema serio de asegurar la línea con fuertes destacamentos dispuestos convenientemente.

Para una continua comunicación entre la Patria y el Ejército invasor se requiere, entonces, en forma absoluta, el dominio del mar y un eficaz servicio de protección de la línea a ambos lados de la derrota del Ejército.

Cuando no se ha podido impedir el desembarco, el mejor partido para el defensor es el de vigilar el cuerpo invasor, y conocida la entidad de sus fuerzas y la dirección que toma, situarse en lo posible sobre un flanco con lo cual se está en condiciones ó do obligarlo a desplegarse sobre su base, ó cortando su línea de operaciones destacarlo de ella echándolo al interior del país.

Internado el cuerpo principal, se evitará dar demasiada, atención a los pequeños desembarcos y diversiones que haga éste en la costa. Bastará un buen sistema de comunicaciones para apreciar su importancia.

Sólo en el caso en que el terreno, cerca de la costa, sea absolutamente ventajoso al defensor, convendrá concurrir con la masa de la defensa a impedir el desembarco, cuando se esté bien seguro de que no se trata de una operación simulada destinada a alejar el núcleo de la defensa del lugar del desembarco real.

* * *

Como se ve, las operaciones que preceden al desembarco son muchas y delicadas y pueden ser perturbadas y también impedidas, de parte de una marina que disponga de torpederos y sumergibles y cuando los oficiales que dirigen estos buques estén como los nuestros, dotados de una

consciente audacia y dispuestos a no volver a tierra hasta no haber impedido el arribo a la costa de un convoy enemigo.

Y las operaciones que siguen al desembarco están expuestas a no menores peligros, cuando tienen que desenvolverse en un país cuya población es hostil, y porque las tropas de la defensa, sacando partido de su conocimiento del terreno, podrán aparecer y desaparecer sobre su flanco y a espaldas del invasor, de manera de hacer crítica su situación.

Pero para que tales maniobras puedan ser realizables y llegar al éxito, es necesario que las tropas y las poblaciones tengan fe en sí mismas, que la opinión pública, esta tiranía moderna que influye sobre las operaciones militares, sea guiada por una prensa consciente de su propio deber, que aun dando las noticias de los acontecimientos, se abstenga de difundir la alarma perniciosa.

Cuando en 1870 fue anunciado al Mariscal Moltke el propósito de la Francia de lanzar sobre la costa del Báltico un cuerpo de 50.000 hombres, no se preocupó, diciendo que la población de la Pomerania habría sabido hacer su deber, que con pocas tropas, sería bastante para detener toda tentativa de invasión, y que los gruesos cuerpos eran más necesarios en el teatro principal de las operaciones.

Al educar a nuestros soldados en el arte de la guerra, incumbe también a nosotros el deber de prepararlos como válidos cooperadores de la defensa nacional y ciudadanos que sepan afrontar y aceptar serenamente cualquier eventualidad de la guerra.

E BERTOTTI
Coronel

(De la *Rivista Militare Italiana,)*

Razones navales del número de buques

DEDUCIDAS DE LA GUERRA ITALOTURCA

La corriente de ideas en que se basa la composición de las Armadas contemporáneas y que las ha hecho constituir en acorazados de línea de un costo medio de 65 millones de francos; cruceros acorazados de un valor aproximado de 60 millones; exploradores de cerca de 7 millones y torpederos de 1000 toneladas y un costo de alrededor de 3 millones, ha sido establecida en gran parte por los estudios serios de los ingenieros navales, dignos intérpretes del pensamiento táctico de los almirantes deseosos de poseer a mano para el combate naval y decisivo, una flota en la cual estén desarrollados hasta el máximo, las condiciones ofensivas y defensivas entre las que figura la velocidad horaria que deberá mantenerse invariable durante el mayor tiempo posible.

El hombre de guerra (que por definición es hombre de

acción), pide siempre un arma más perfecta de lo que las ciencias constructoras están en condiciones de preparar. S así no lo hiciere, fallaría en su cometido.

Pero como él sabe que del dominio absoluto del mar depende el resultado del esfuerzo guerrero y que aquel dominio no se consigue sino merced al combate naval (operación exclusivamente táctica), resulta lógico y natural que la preocupación primordial del Almirante sea la táctica.

«Me empeño en vencer como Nelson en Trafalgar, como Togo en Tsushima, siempre que los arsenales me entreguen las naves con las cuales yo pueda con seguridad cumplir con mi deber». Esta es la forma del pensamiento de cualquier hombre de mar.

No hay duda alguna de que los constructores navales de hoy, le han procurado la ilota que él ha deseado.

Pero, por otra parte, el perfeccionamiento del arma, ha encarecido el arma misma.

Inglaterra, en el año 1880, por el buque de línea *Conqueror* pagó 418.000 £; por el *Nile* el año 1890 gastó 820.000 y el *Ocean* en 1900 le costó 936.000 £; 4 años después, en el 1904, el acorazado *King Edward the VII*, alcanzó el precio de 1.400.000 £; y finalmente, en el 1911, al máximo valor táctico representado por el *Hércules,* corresponde el mayor desembolso financiero, que fue de £ 1.662.000.

Se ve pues, que en el espacio de 31 años el precio del buque de combate, ó sea del elemento constitutivo más eficaz de una Armada, se ha cuadruplicado.

Si hiciéramos la misma comparación entre el precio de hace treinta años y el de hoy de los cruceros y torpederos, llegaríamos a la misma conclusión anterior.

Pero, creo sería un pleonasmo.

En lo mismo incurriríamos si marcáramos al lado del costo primitivo, el precio de venta de los buques que se radian como inútiles, después de haber sido excelentes; buques que a veces no han disparado un sólo tiro en combate

La primera consecuencia derivada del aumento del costo unitario de la nave eficaz, es la reducción numérica de las unidades; porque, aunque los encajes anuales de los varios estados del mundo hayan ido en aumento año por año, ese aumento aun no está en proporción al que ha sufrido el costo del buque de combate, listo para entrar en acción.

Sin embargo, la reducción en el número de buques no ha sido general: al contrario. Algunas naciones a pesar de la carga gravosa que esas construcciones les origina, han aumentado el número de sus buques de combate, considerando eficaces solamente los más recientes y reteniendo por casi inútiles las otras.

Es así cómo en el año 1896 la armada británica contaba con 86 buques de línea mientras en 1911 tenía 101; pero el Almirantazgo cuenta con hacer uso de esas naves limitadamente, deduciendo los buques eficaces a los que han sido botados al agua después do 1903, que son: 23 listos y 10 en vías de alistamiento. En realidad, entonces, los buques de la Gran Bretaña aptos para prestar servicio en guerra son 43 y no 101.

El mismo hecho se manifiesta en Alemania y Estados Unidos, debido a razones de política que no es del caso estudiar.

En cada nación existen dos listas de buques de línea: una *oficial* que contiene a todos; otra *oficiosa* más reducida, que sólo comprende a los buques que en realidad irían contra el enemigo.

En este estado de cosas, se produjo inesperadamente, aunque preparado con mucha anticipación (desde el año 1884), el conflicto entre Italia y Turquía, pueblos en los cuales el desarrollo naval es muy diverso.

De un lado Italia, con veinte buques acorazados de diversos tipos, catorce protegidos, y unos sesenta torpederos; por el otro Turquía con cuatro acorazados, una media docena de cruceros y treinta torpederos. La desproporción es evidente. Sin embargo, ha bastado que el campo de ac-

ción se extendiera sobre tres mares ó sea a lo largo de la costa de Tripolitania (que tiene de longitud un millar de millas), sobre el mar Jónico y entrada del Archipiélago y el Mar Rojo, para probar luminosamente que el número de los buques italianos fue apenas suficiente.

Tan es verdad esta afirmación, que fue necesario sacar de los arsenales a los acorazados *Lepanto* ó *Italia*, que aunque ya radiados de la flota, fueron armados y mandados a Trípoli para que prestaran servicio.

La razón del número, que había sido descuidada por razones teóricas, ha vuelto a tomar el valor real estratégico que posee (independientemente del valor táctico) bajo la presión de los hechos. En efecto, el número procura la flexibilidad y la elasticidad, y permite la presencia real que significa la posesión; sin el número, no pueden existirías comunicaciones seguras entre lugares lejanos, cuando el ciclo de las operaciones se ensancha después del episodio culminante de la campaña que sería el combate naval y que aunque forma parte de la guerra, no es toda la guerra.

El valor del número se ha manifestado en nuestro caso en circunstancias excepcionales y favorables, porque Italia no ha tenido la obligación de conquistar el dominio del mar, que el enemigo no le disputaba, porque la desproporción de sus fuerzas con las nuestras se lo impedía.

Y ha sido gran suerte para las cuatro divisiones navales italianas, que el servicio de máquinas haya sido excelente, a pesar de haber tenido los fuegos encendidos constantemente y sin las averías comunes en las grandes maniobras de las marinas de mayor potencia y renombre. En fin, ningún buque empeñado en las operaciones ha debido ser substraído y conducido a los arsenales para reparaciones u otra operación análoga.

Si en lugar de los veinte acorazados italianos, que desde el máximo valor unitario *(Víctor Manuel III*, *Roma*, *Nápoles* y *Reina Elena*: doce mil cuatrocientas veinticinco toneladas, veintidós nudos, setecientos once tripulantes) des-

cienden al mínimo *(Carlos Alberto*, 6339 toneladas, 19 nudos y 500 hombres), la marina hubiese estado constituida por 24 buques del tipo *Conde de Cavour*, ó sea de otras tantas repeticiones de nuestro máximo y más eficaz modelo, su número, en el caso práctico ¿hubiera sido suficiente? No.—Si en lugar de cuatro acorazados de tipos anticuados los turcos hubieran tenido igual número de buques de línea modernísimos, ¿se hubieran hecho a la mar para discutirnos su dominio? A esta pregunta no puedo contestar igualmente no, porque no es propio argumentar sobre cosas que no han ocurrido, mientras en cambio es permitido expresar la opinión sobre los movimientos que pudieran tacharse de imprudentes; porque cuatro dreadnoughts representan cuarenta cañones de potencia máxima, mientras los ocho buques italianos más eficaces apenas pueden presentar 26. Si a estos ocho buques agregamos los 16 restantes que tienen cañones de 250 mm., es probable que el éxito de un encuentro formal hubiera sido para las fuerzas numéricamente más poderosas.

He excluido de esta última consideración todo lo que atañe al elemento de torpedos, pues en la última jornada campal (Tsushima), no ha figurado sino de un modo secundario y auxiliar.

Es muy cierto que de las enseñanzas de la historia a menudo se ve que la victoria la ha obtenido el partido numéricamente inferior; pero en estos casos siempre ha intervenido un coeficiente moral ó material de superioridad, independiente del número. Por otra parte, se hallan frecuentes los ejemplos de combate entre escuadras en que los menos numerosos hayan vencido a los más, no he hallado sin embargo indicios de una campaña llevada al éxito cuando la desproporción entre la fuerza numérica y el campo estratégico se haya manifestado.

La falta de elasticidad y flexibilidad de las flotas modernas, ya fue puesta en claro por Sir Willams White, distinguido director general de construcciones de la ma-

rina inglesa. En un reciente escrito, dicha autoridad patrocinaba el menor tonelaje unitario, para obtener más unidades á igualdad de costo total.—El ilustre arquitecto, tiene hoy un aliado en el almirante de la flota inglesa Sir E. H. Seymour, quien termina su obra muy eficiente *My Naval Career And travels*, con los párrafos siguientes: «Las objeciones al aumento constante en el tonelaje de los buques de línea, son a mi parecer las siguientes: Primero.—Debido al poder de los torpedos y de otras minas submarinas, el gran tonelaje, aumenta considerablemente el valor de una sola unidad; el mayor alcance y la más exacta puntería de los torpedos, aumenta los peligros a que el buque está expuesto. Segundo.—Pocos son los diques de carena que pueden recibir esas moles, especialmente si debido a alguna avería, el buque cala más de lo debido. Tercero.—No se puede fácilmente saber dónde se fondeará, pues se os aparece el inconveniente de la profundidad del agua, debido al radio de evolución. Cuarto.—En caso de avería producida por choques en los fondos cuanto más tonelaje tenga el buque más difícil será el recuperarlo.»

«Estos son los argumentos principales que formulo en contra del incesante aumento del tonelaje. Presumo superfluo agregar que quisiera mayor cantidad de buques de menor tonelaje, armados cada uno con cañones de igual energía (pero en número menor) de los que tengan los de mayor desplazamiento.»

Hasta aquí, el ilustre almirante Seymour.

Los primeros cuatro argumentos enumerados son de índole marinera; el último de índole estratégica: por eso este último es más importante.

Está fuera de duda que con el tiempo, los diques de carena serán todos alargados y ensanchados para servir a los buques mercantes, que aumentan cada vez más su eslora y su manga.

Es asimismo cierto, que con el transcurso del tiempo los

torpedos darán en el blanco con exactitud a distancias mayores de manera que dos de los argumentos del almirante veterano se anularán.

Pero quedará intangible el principio, de que una campaña naval (especialmente si es larga) exige cantidad de buques y de varios tipos.

Deberé agregar que el Ministerio de Marina de Roma, llamó de los mares del Japón al crucero *Calabria* para batir ciertas baterías sobre la costa turca del Mar Rojo y al *Volturno* de la costa de Zanzíbar, para que incendiase algunos *Sambuchi* reunidos por los turcos sobre la costa árabe con el propósito de intentar un desembarco en la colonia Eritrea.

Todas estas consideraciones y otras han inducido al ingeniero Lorenzo D'Adda a proponer un nuevo tipo de buque de línea con las siguientes características generales: Tonelaje 8200; velocidad 22 nudos: armamento III cañones de 356 mm., II cañones de 190 mm. en torres superpuestas y VIII piezas de 100 milímetros para repeler los torpederos. Espesor de coraza en el centro 400 mm. con disminución gradual de espesor hacia los extremos.

La propulsión de esta especie de monitor renovado (con el dibujo que tengo a la vista resulta que la obra muerta de este tipo de buque es poco elevado sobre el nivel del mar, lo cual me hace dudar de sus cualidades náuticas), el Ingeniero D'Adda la quisiera confiar a seis hélices movidas por un sistema de motores a combustión interna del poder complejo de 12.000 H. P., al freno Prony.

Este sería sin duda un tipo algo prematuro del nuevo modelo de buque, porque de los motores a combustión interna para naves comunes mucho se ha hablado hasta hoy, pero ningún testimonio desinteresado, ha garantizado su buen funcionamiento.

Pero aunque se le quite al buque ideado por D'Adda sus caracteres de monitor, el cual si ofrece la ventaja del poco blanco, no me parece las tenga náuticas; y si se le

quita el motor que aun es problemático, queda siempre en ese proyecto el sabio concepto fundamental correspondiente a la razón estratégica del número.

Por el lado económico, no hay duda que un desplazamiento de 24.000 toneladas se presta a cargar doce cañones de 356 mm., mientras que para colocar otros tantos distribuidos en cuatro buques diversos, necesita un tonelaje colectivo de cerca de 32.000 toneladas.

En consecuencia, el buque grande significa economías en el volumen total en el costo del aparato motor, en el armamento y en el radio de acción; además ofrece una considerable ganancia de eficacia táctica.

Ahora, éstas ventajas que a nadie escapan, ¿bastan para contrabalancear la suficiencia estratégica?

Llevando el raciocinio a sus últimas deducciones, se podría también argumentar así: una nave que desplace 48.000 toneladas, y presenta al enemigo seis torres de tres cañones de 400 mm. c/u, es probablemente menos costosa que dos buques de 24.000 toneladas, teniendo, además, más altas dotes tácticas.

Pero esta poderosísima *Monade Navale* ¿qué valor estratégico tendrá? Muy limitado seguramente.

El almirante Seymour enumera entre sus cuatro objeciones al buque de demasiada mole, el peligro de que sean víctimas de las embarcaciones submarinas y de los torpedos, esperanzado en el mayor alcance y en su mejor puntería.

Ciertamente entiende y deja comprender que el torpedo de hoy (que tiene una velocidad de 40 nudos por hora, con trayectoria casi rectilínea y carga considerable), es arma de efecto terrible.

El se ha olvidado, por lo tanto, de tener en cuenta el desarrollo de tonelaje, paralelo en las naves de línea y en los sumergibles. En pocos años, el sumergible ha subido de 200 toneladas de peso en el tipo francés *Siréne*, a cuatrocientas en el tipo *Pluviόse* y a setecientas cuarenta en el *Gustavo Zédé.*

El sumergible de ochocientas toneladas y 16 nudos de andar en la superficie, armado con un cañón de 75 mm. se está construyendo en Inglaterra y Alemania. Además el radio de acción del sumergible va aumentando día a día a medida que se mejoran los motores. ¿No es esta una razón plausible para invitar al estudio del buque de línea de tonelaje moderado?

Se acepte el dibujo propuesto por D' Adda ó se deseche, es cuestión secundaria.

Lo esencial es examinar el principio estratégico sobre las conveniencias de usar buques eficaces en número indispensable.

Esta conveniencia se va haciendo siempre mayor, pues hoy más aun que en el pasado, no se conciben operaciones de la Armada sino unidas con las colaterales del Ejército, porque el bloqueo de la costa enemiga asume gran valor.

Está fuera de discusión que el bloqueo exige, ante todo, número. La gran velocidad de cada buque, no basta para estrechar las mallas de un bloqueo de manera que el enemigo no pueda forzarlo.

La guerra naval ítaloturca ha presentado el problema del bloqueo y vigilancia de una costa de mil millas de extensión. Esta operación a la cual han concurrido fatigosamente los buques, alecciona sobre el valor militar del número.

El argumento me parece digno de meditación, tanto para las marinas hechas, como asimismo para las que están en formación.

JACK LA BOLINA.

Potencialidad Comercial y Naval mundial

Desde hacen años, venimos contemplando actitudes patrióticas de la mayoría de legisladores en los parlamentos mundiales y cuyos discursos notables siempre son pronunciados en defensa del «Aumento de la escuadra».

El principal argumento que exponen en defensa de su tesis, es el desarrollo comercial y la defensa de costas marítimas, en que están ubicados los puertos que dan ese comercio con el exterior.

Y se ha hecho tan general el dicho «El comercio es protegido por la flota», que al parecer ese lema se ha convertido en axioma.

El segundo argumento, y no menos importante es apelar a los armamentos de los vecinos, haciendo resaltar peligros en un porvenir cercano, sino inmediato.

De aquí la lucha entablada hacen años por las naciones de Europa, América y Asia, para sobrepujarse entre sí,

tratando disminuir en lo posible la diferencia de poder entre ellas.

Esta lucha tenaz a la cual venimos asistiendo alarmados unos y complacidos otros, según las tendencias en contra ó en favor del militarismo, es lo que ha creado la paz armada.

No es nuestro deseo discutir en favor ó en contra del incremento de armamento en general: pero sí queremos investigar si en realidad es cierto y práctico el teorema «El comercio es protegido por la flota» pues a no ser así, tendríamos que convencernos que el 2.° armamento antes citado es el verdadero motivo de la paz armada.

EL estado actual de las flotas mundiales es:

Cuadro 1.°—Buques de combate y auxiliares de las principales naciones del mundo.

NACIONES	Buques de combate en toneladas	Marina auxiliar	Total de toneladas
Argentina..	128.000	30.000	158.000
Alemania	779 000	110 000	889.000
Austria	269.000	—	269.000
Brasil	115.840	—	115.840
Chile	54 510	20.000	74.510
Francia	890.000	54.300	944.300
España	78.834	—	78.834
Estados Unidos....	943.390	67 000	1.010.390
Inglaterra	2 151.400	63.500	2.214.900
Italia	628.388	?	628.388
Japón	535 634	—	535.634
Noruega	29 920	—	29.920
Rusia.....	619.228	25.300	644.528

De este cuadro se desprende el siguiente orden de poder:

1.° Inglaterra, 2.° Estados Unidos, 3.° Francia, 4.° Alemania, 5.° Rusia, 6.° Italia, 7.° Japón, 8.° Austria,

9.° Argentina, 10.° Brasil, 11.° España, 12.° Chile, 13° Noruega.

**

El comercio de una Nación es el total de su exportación e importación. Ambas están ligadas muy directamente con el monto de la población y el número de puertos que poseen las costas de un país.

En efecto: el comercio de exportación es el «exponente de trabajo de un pueblo»; cuanto más éste trabaja, produce, hasta llegar a veces a tener sobrantes de productos. En consecuencia el superávit de la producción de un pueblo, es vendido al extranjero, que en cambio paga ya sea con dinero ó con mercaderías necesarias, con el primero para adquirir nuevos productos y con las segundas para complementar las necesidades de su existencia.

Este complemento es lo que se llama Importación.

Se desprende de esto, que en pueblos civilizados, a mayor cantidad de brazos más producción habrá, que se exportará por puertos, que aumentarán en proporción a la cantidad de productos en exceso que abone en su favor el Estado elaborador. Por lo tanto hay una estrecha relación entre el comercio, la población y el desarrollo portuario de las costas de una nación.

Si fuera cierto que las flotas deben defender en cualquier momento el comercio de un estado, entre dicho comercio y los gastos que producen las marinas de guerra, debería existir una relación tal, que, visto el presupuesto de una flota, se podría deducir el comercio de una nación.

Otro factor ligado estrechamente con el comercio es la marina mercante de un pueblo, pues es esa en general, la encargada de transportar las riquezas desde las fuentes de producción hasta las de venta.

Puede haber casos en que, siendo la producción enorme, todo el intercambio lo hagan buques de otras banderas

debido a que siendo el país nuevo ó inmensamente rico, poco poblado y con pocos puertos, todavía no ha tenido el tiempo material, ni la población necesaria, para fomentar la vida de mar a tal punto de crear ilotas mercantes en consonancia con su comercio exterior.

Todas las naciones pasan por períodos álgidos en la formación de su marina de comercio. Empiezan por el cabotaje y a medida que nazca la confianza, el interés y el amor al mar en sus pobladores, aumentan en número y en tonelaje sus buques y el trayecto del recorrido de éstos.

En estos casos especiales (la República Argentina está comprendida) no debe buscarse esa relación íntima entre la flota mercante propia y el comercio, sino la existente entre la de guerra y éste, pues la misión de la marina militar en este caso aunque no sea de protección a buques de su bandera, lo es de sus productos, pues debe ser lo suficientemente poderosa, para poder garantizar a sus moradores que el superávit de su producción, no corre riesgo ninguno y que aunque con bandera extranjera, puede llegar a destino.

Examinemos ahora, los cuadros adjuntos:

Naciones Orden de poder naval	Cuadro 5.° SUPERFICIE		Cuadro 4.° POBLACIÓN			Cuadro 5.° COMERCIO		Cuadro 6.° PRESUPUESTO		Cuadro 7.° MARINA MERCANTE	
	Nación	Colonias	Total	Por km²		Total	Por habitante	Marina	Por hab.	Total	Por habitante
	Km²	Km²		Nación	Total	Millares de millones francos	francos	millones fr.	fr.		
Inglaterra...	314.433	29.805.000	421.836.000	144	14	30.300	71.9	1.000	2,3	13.318.000	0,03
Est. Unidos..	9.400.000	323 935	101 700.000	12	11	16.600	163.0	620	6	7 508.000	0.07
Francia.....	536.464	11.319.400	88.538.267	73	8	11.964	134	416,5	4,5	1.444.300	0.016
Alemania....	540.827	2.658.023	75.000.000	120	25	20.000	266	537,6	7	5.300.303	0.061
Rusia.....	21.912.060	644.460	166.107 700	7	7	6.500	39 5	292,4	1,1	723.562	0.005
Italia.....	286.682	484.050	35.500.000	122	53	4.978,6	140	195,2	5,5	1.020.062	0.03
Japón.....	382.415	291.252	68.606.673	130	102	2 583,4	38	35,0	1,9	1.600.000	0.02
Austria.....	672.249	—	51.340.864	76	76	5 500	107.8	69	1,6	500 000	0.009
Argentina....	**2.806.400**	—	**7.200.000**	**2,5**	2,5	**3.050**	**423**	**51,0**	**7**	**140.000**	**0.02**
Brasil.....	8.550.000	—	20.500.000	2,5	2,5	2.600	130	102,5	5,1	191.000	0.009
España.....	504.517	213 300	20.000.000	39	27	1.971	98	68,5	3,4	790.000	0.04
Chile.....	763.475	—	3.330.000	—	4	1.196	360	63,9	19	122.522	0.03
Noruega.....	322.987	—	2.392 698	—	7	0.904	266	9,8	2,9	1.581.146	0.6

Cuadro 8º.—Analicemos los cuadros anteriores y establezcamos su orden de importancia

NACIONES	N. de orden como potencia Naval	Superficie Km²	Poblacion por Km²	Comercio por habitante	Presupuesto Marina por habitante	Marina Mercante tons. por habitante	Flota por habitante
Alemania	4	6	5	3	2	3	5
Argentina	9	7	12	1	3	9	1
Austria	8	11	2	9	12	12	10
Brasil	10	5	13	8	6	13	9
Chile	12	12	11	2	1	7	2
Estados Unidos	2	4	7	5	4	2	7
España	11	9	4	10	8	4	11
Francia	3	3	8	6	7	10	4
Inglaterra	1	1	6	11	10	5	9
Italia	6	8	3	7	5	6	3
Noruega	13	13	10	6	7	10	6
Japón	7	10	1	13	11	8	8
Rusia	5	2	9	12	13	11	13

Estudiemos estos cuadros detenidamente y deduciremos conclusiones interesantes:

La Nación que posee escuadra más poderosa del mundo es Inglaterra. Esta tiene asimismo mayor superficie de extensión y más habitantes que ninguna de las 13 naciones del mundo cuya comparación hacemos. Al mismo tiempo se ve que es la que tiene mayor comercio en general y mayor flota mercante; quiere decir que en esta Nación el comercio marcha de acuerdo con sus flotas mercante y de guerra. Inglaterra, puede pues decir «que su escuadra responde a la defensa de su comercio». Esto está corroborado por el predominio mundial de más de un siglo que ejerce en los mares del globo esa Nación.

Además presenta un fenómeno muy curioso: y es que esa grandiosa flota, cuesta solamente francos 2,3 por habitante, pues ocupa el 9.° puesto en el concierto mundial del costo de su marina por persona, siendo la que menos gasta Rusia (1 fr. 10) y la que más Chile (9 fr.).

Es cierto también que en el comercio por habitante ocupa el 11.° puesto; pero esto se explica por cuanto esta nación tiene inmensos territorios coloniales que casi no producen y que sin embargo están comprendidos con sus habitantes en el monto total de la población de ese vasto Imperio.

Si descontáramos de los 421.836.000 habitantes que tiene el Imperio Británico, 150.000.000 que casi nada producen, nos quedarían 271.836.000, que le daría a esta nación 150 fr. de comercio por habitante, puesto prominente en el concierto mundial individual.

Por todos estos datos vemos que Inglaterra puede elegirse, como tipo de Nación arreglada y metódica y así lo consideraremos en nuestro trabajo.

El cartabón en nuestro estudio, será:

Flota de guerra de una nación: tons. 0.004 por hab.
» mercante » » » » 0.03 » »
Comercio por habitante..... frs. 71.9 » »
Presupuesto de Marina..... » 2,3 » »

Cuadro 9.º—Examinemos detenidamente estos datos y hagamos deducciones:

NACION	MARINA DE GUERRA			MARINA MERCANTE		
	Actual	Por su riqueza debe tener	Por sus habit. debe tener	Actual	Por su riqueza debe tener	Por sus habit. debe tener
Inglaterra	2.214.900	2.214.900	2.214.900	13.318.000	13.318.000	13.318.000
Estados Unidos	1.010.309	1.200.000	408.000	7.508.000	6.000.000	2.000.000
Francia	944.300	885.000	354.000	1.444.300	4.500.000	1.500 000
Alemania	889.000	1.000.000	300.000	5.300.303	5.000.000	1.500.000
Rusia	644.528	334.000	668.000	723.562	1.670.000	3.340.000
Italia	628.388	288.000	144 000	1.020.062	1.440.000	720.000
Japón	535.634	138 000	276.000	1.600.000	690.000	1.380 000
Austria	269.000	400.000	208.000	500.000	2.000.000	1.000.000
Argentina	**158.000**	**168.000**	**28.000**	**140.000**	**790.000**	**140.000**
Brasil	115.840	155.000	80.000	191.000	775.000	400.000
España	78.834	120.000	80.000	790.000	600.000	400.000
Chile	74.510	65.000	13.000	122.522	325.000	65.000
Noruega	29.920	36.200	9.200	1.581.146	161.000	46.000

De este cuadro comparativo, tendremos:

Cuadro 10—Toneladas de más y menos que tiene cada nación de marina de guerra y mercante

NACIONES	Marina de Guerra	Marina Mercante
	tons.	tons.
Inglaterra	—	—
Estados Unidos	— 189.699	+ 1.508.000
Francia	+ 59.000	— 3.000.000
Alemania	— 101.000	+ 300.000
Rusia	+ 310.000	— 947.000
Italia	+ 360.000	— 420.000
Japón	+ 397.000	+ 1.000.000
Austria	— 131.000	— 1.500.000
Argentina	— 10.000	— 650.000
Brasil	— 39.000	— 584.000
España	— 48.000	+ 190.000
Chile	+ 8.500	— 203.000
Noruega	— 6.000	+ 1.420.000

Estas deducciones son ligeramente exactas, aunque ciertos factores secundarios (carestía de la vida, costo de mano de obra por tonelada, etc.), podrían alterar, pero muy levemente los resultados finales.

Ateniéndonos al resultado del último cuadro, deduciremos:

1.° Que en efecto para Inglaterra, Francia, Rusia, Italia, Japón, Austria, Argentina, Brasil y Chile, su marina de guerra actual protege a su comercio.

2.° Que Estados Unidos, Alemania, España y Noruega

no pueden proteger eficientemente su comercio, por su flota militar.

3.° Que por su riqueza, deben aumentar su flota: Estados Unidos, Alemania, Austria, Argentina, Brasil, España **y** Noruega; deben disminuirla: Francia, Rusia, Italia, Japón y Chile.

4.° Que tienen más marina mercante de lo que su flota militar puede defender: Estados Unidos Alemania, Japón, España y Noruega; y menos: Francia, Rusia, Italia, Austria, Argentina, Brasil y Chile.

MAX DE LOUISE

Buenos Aires, Enero 1912

DIARIO

Del Bergantín de grra. Gral. Belgrano su comandante el capn graduado Dn Francisco Segui desde la Baliza interior de Buen-8 Ays á la campaña q.e se emprende en cuerpo de Escuadra en la grra. contra el Imperio del Brasil.

PLANA MAYOR ABORDO DE DHO

El coronel grad.do 2o Jefe de la Escuadra Dn Juan B.ta Azopardo.

El Sub.te y 2o comand.te del buque D.n Diego Johnson.

El Sub.te oficial del Deltall D.n Pedro Natal.

El Sub.te Encargado del aparejo D.n Miguel Melgate.

Dimensiones del buque Medida de Burgos				**Linea de agua en q.e sale a navegar Medida de Burgos**	
	Pies	**Pulg.s**		**Pies**	**Pulgadas**
Eslora	84	—	Calado de Popa	12	—
Quilla	73	—	Id de Proa	8	—
Manga	24	2	Diferencia	4	—
Puntal	13	—	Batería	6	4
Plan	10	1			

Toneladas q.° mide 175

Porte 14 gonadas de a 10

Lastre 150 qq.s

Del viernes 13 al medio dia de Enero de 1826,
al Sábado 14 del mismo

Al medio dia cielo claro horiz.s abrumados ventolina del E. S. E. a esta ora hizo señal la capitana de estar toda la oficialidad de la Escuadra embarcada. La Escuadra se componía de los buques siguientes Berg.n de grra. G.ral Balcarce del porte de 14 gonadas de a 10, en este Buq.e se embarcó y arboló su insignia el coronel mayor D.n Guillermo Broun como comand.te Gr.ral de la Escuadra Berg.n de grra. Gr.ral Belgrano del porte q.e se ha expresado. En este buque se embarcó el coronel graduado y 2o Jefe de la Escuadra D.n Juan B.ta Azopardo, a las 3 en punto de la tarde y Doce Lanchas cañoneras. A las 4 hizo señal la capitana de dar la vela toda la Escuadra, y al momento viramos sobre el ancla, y ya al suspender faltó el cable próximo al arganeo, y se suspendió por el orinque, porq.e el cable estaba podrido, y de este deterioro habia dado parte con anticipación, y solo se me proveyó de uno cuando necesitaba tres cables, pero ya fuese q.e no hubiese determinación de sacar el Berg.n del Puerto, ó ya fuese q.e no se encontraban amarras el caso es q.e no fue reemplazado mas q.e uno. A las 5, estando toda la Escuadra a la vela pasó un parte al Sor Gral. Broun noticiándole la escasez de amarras en q.e se hallaba este buque, y recivió por respuesta una orden para q.e se pusiese a las ordenes del comand.te Grral. de Marina y qe se entregase toda la marinería a los comand.tes de los buq.e q.e el Sor. Mayor Warnes designase; asi se efectuó y solo quedaron abordo una porción de hombres de Leva, toda gente q.e nunca se habían embarcados; alas 5 $^{1}/_{2}$ siguió la Escuadra sobre bordos para llegar a los Pozos: alas 6, el 2o Jefe oficio al Comand.te Gral. de Marina pidiendo un cable. Anocheció cielo y horizontes con algunos nubarrones V.to Fresco del E. S. E. Alas 10, llegó un Lanchón de Tierra y trahia el cable

q.e se pidió: Alas 10 1/2 se mandaron dos botes con oficiales, para hacer una leva por las Balisas. Alas 12 regresaron los botes y solo traxeron ocho marineros. En este mom.to llegó el Patrón de la cañonera N° 7 dando parte q.e su comand.te Dn Juan Fran.co Seguy estaba herido de bala en una pierna de resulta de haberse disparado una pistola a un marinero de su tripulación. El 2o Gefe proveyó en el momento q.e el Sub.te Dn Pedro Natal pasase a tomar el mando de la expresada cañonera, y q.e el herido pasase a tierra a curarse. Por lo oscura de la noche y no saber en q.e paraje habia fondeado la Escuadra determinó el 2o Gefe q.e al amanecer diesemos la vela. Amaneció cielo claro horizontes del 3.° y 4.° qq.tes con barda v.to E.N. E. y la Escuadra se vio fondeada en los Pozos, y al momento nos pusimos a la vela para reunimos ala Fuerza, enseguida vimos q.e la Escuadra también daba la vela. Alas 7. ya estabamos todos reunidos dirigiéndonos sobre el enemigo q.e estaba a la vista, y su Fuerza se componía de los buques siguientes: tres corbetas—Tres Bergantines—Dos Goletas—y Dos Cañoneras—Todos seguimos la vuelta del E S E. porq.e el v.to se llamó al NE.

Desde el Salado 14 de Enero al medio dia

al Domingo 15 del mismo

Al medio cielo claro el horizonte del 3.° y 4.° qq.te con barda el v.to NE. Fresquito nosotros siempre casando a el enemigo. Alas 2. saltó el v.to al S. fresco. Alas 4. la Capitana hizo señal de atacar al enemigo q.e siempre hiba en fuga, se hizo zafarrancho de combate, la tripulación con entusiasmo; El v.to seguía, refrescando, y nuestras cañoneras no podían conserbar linea, Alas 5 1/2 hizo señal la Cap.a de observar y seguir sus movimientos, y en el momento cambió muras a babor con poca vela—las dos Gavias—

dirigiéndonos a el canal exterior. Alas 7 dimos fondo todos en 3 braz.s de agua, demorando la Recoleta al OSO. del compás distancia como de 12 millas; Antes de litro fondeo se observó q.e el Enemigo cambió de la misma buelta q.e nosotros, y cuando fondeamos estaba a un a vista. Anocheció cielo y horizontes entre claro v.to Fresco del E S E. pasamos toda la noche a el ancla sin mas novedad. Amaneció cielo y horizontes zelaxado v.to NE. Los enemigos se hallaban al E. de nosotros distante doce millas. A las 7. nos pusimos ala vela toda la Escuadra con dirección alos Pozos, alas 8. dimos fondo todos en ellos. Alas 10 $^{1}/_{2}$ el Comand.te Gral de la Escuadra baxó a tierra y depositó el mando en su segundo.

Desde el Domingo 15 de Enero al medio día
cd Lunes 16 del mismo

Al medio cielo y horizonte zelaxado v.to NE. continuamos fondeados. Anocheció id. a las 8. regresó el Comandéte G.ral de la Escuadra a su bordo. Alas 11 rondó el v.to al N. O. variable. Amaneció todo achubascado el mismo v.to pero mas recio, mar gruesa, y se vio la cañonera n° 1. desarbolada del palo, a las 7. dio la vela para las Balizas interiores la cañonera n° 7. Alas 11. la cañonera n.° 9. perdió su ancla y dio la vela también alas Balis.s int.s y la siguieron cuatro mas no pudiendo sufrir el tpo q.e se habia declarado huracan. A esta hora dimos fondo a la 2a ancla y se calaron de juanete y echaron las vergas de abajo, el tpo siguió lo mismo y spre lloviendo, y la agua bajaba de un modo extraordinario de modo q.e el buque toco tres veces con el codaste, y se cambiaron a proa dos piezas de artillería a proa y otros útiles hasta aproarlo. El enemigo a la vista en n.° de 11.

Desde el Lunes 10 de Enero al medio dia

al Martes 17 del m.°

Al medio dia cielo y horizontes mas despejados la lluvia seso algo y el v.to se llamo al O. SO. bonancible: se dio parte al comand.te G.ral q.e el parage q.e ocupaba el Berg.n era perjudicial por la poca agua, y ordenó mudá-semos de posicion. como se hizo a las 5. Anocheció cielo y horizontes claros v.to el mismo en la noche no hubo novedad. Amaneció cielo y horiz.s claros v.to SO. sin mas novedad, y se han largaron las velas a secar. El Enemigo a la vista en n.° de 11.

Desde el martes 17 de Enero al medio dia

al Miercoles 18 del mismo

Al medio dia cielos y horizontes claros v.to S bonancible. Anocheció del mismo modo. Amaneció Id. El enemigo a la vista en n.° de 13.

Desde el miercoles 18 de Enero al medio dia

al Jueves 19 del mismo

Al medio dia cielos y horiz.s claros. Ventolina del ENE. Esta tarde se hizo exercicio gral dos veces. Anocheció en

los mismos términos. Amaneció cielo y horizontes claros v.to n. bonancible. El enemigo ala vista, en n° de 10.

Desde el Jueces 19 de Enero al medio dia

al Viernes 20 del mismo

Al medio dia cielo y horiz.s claros. v.to n. bonancible se hizo exercicio gral, a las 5 $^{1}/_{2}$ abordo de la cañonera n.° 9. se le disparó una pistola al patrón y le pasó la bala el homo plato. Anocheció todo claro, con ventolinas variables. Amaneció v.to N. cielo y horiz.s claros. El Enemigo a la vista en n.° de 12.

Desde el Viernes 20 de Enero al medio dia

al Sábado 21 del mismo

Al medio día todo claro vto E. se hizo exercicio gral de armas. Anocheció sin novedad, a las 11 el vto al N. fresco y se vieron señales de fuegos artificiales hacia el E. y dos buques a la vela. Amaneció todo claro vto fresco del N. y se descubrieron fondeados a dos millas de distancia al E_ una cañonera enemiga y dos goletas mercantes, al momento se aló a pique, y la Capitana se puso a la vela y al pasar por nuestro costado el Cmte Gral de la Escuadra le ordenó a la bocina al 2 o Gefe qe nadie se moviera hasta su orden, y siguió dando caza a los buques avistados, q. e ya habian dado la vela la cañonera y una de las goletas.

A las 7 la capitana apresó la cañonera enemiga, pero la Goleta se puso en salvo, y la linea enemiga se puso en movimiento. A este tpo la otra Goleta q.e quedó fondeada quiso dar la vela, pero el 2o Gefe ordenó q.e saliese nuestra Lancha bien equipada y armada al cargo del oficial D.n Pedro Natal con orden de apresarla, efectivamente asi se hizo conduciendo la Goleta a sotavento nuestro, y oficial regreso abordo trahiendo al Patrón y tres Pasageros con todos sus papeles. En este instante la cap.a hizo señal de ponernos a la vela y dar caza a el Enemigo q.e la cargaba. en el momento nos pusimos en marcha sobre ellos, llevando todas las cañoneras; A este movimiento el Enemigo viró de bordo muras a babor, y nosotros sobre él, alas 9 viramos en v.ta de tierra. A las 11. dimos fondo en el canal exterior, y se mandó al Patrón y pasageros abordo de la capitana. El enemigo siguió a la vela hasta ponerse en su antigua posición y dio fondo en n. de 14.

Desde el sábado 21 de Enero al medio dia al Domingo 22 del mismo

Al medio dia todo claro v.to n O. bonancible se hizo exercicio de cañón. Anocheció cielo y horiz.e con zelafaria parda. Amaneció cielo y horizo del 3°y 4o qq.tes con barda, y el v.to del NO. A las 7. se avistaron al N E a distancia de 12 millas tres buques de grra q.e se dirigian a la linea Enemiga q.e estaba a la vista.

Desde el Domingo 22 de Enero al medio dia al lunes 23 del mismo

Al medio dia todo achubascado vto S E. fresco y llobiendo por intervalos, a las 4. se reunió a ntra linea la cañonera apresada ya con el n.° 13, y también hizo lo

mismo la n. 1 ya remediada del palo. A las 5 la n.° 13 perdió su cable y se puso a la vela hacia las Conchas. Anocheció el tpo mas bondoso y el mismo v^to^. Amaneció cielo y horizontes con zefaferia v.^to^ y mar bonancibles se hizo exercicio de cañón y el Enemigo a la vista F. de 11.

Desde el Lunes 23 de Enero al medio dia al Martes 24

del mismo

Al medio dia cielo y horiz.^tes^ zelaxados v.to al E. A las 3. se vió la cañonera n.° 13 q.^e^ se dírigia á ntra Linea demorando al N O. del compás. Anocheció cielo nublado, horizontes del 2^o^ y 3^o^ qq.^tes^ cerrado. A las 11. llegó a la Linea la cañonera n.° 13 y su comand.^te^ abordo, pidiendo una amarra hasta q.^e^ la suya se la enviasen de tierra, y se le dió un calabrote de 7 pulgad.^s^ 40 braz.^s^ y con ella fondeó. Amaneció cielo y horiz.^s^ con zelafaria v.^to^ E. bonancible, a las G. el Comand.^te^ Gral de la Escuadra pasó abordo de la Frag.^ta^ Inglesa Comercio de Lima q.^e^ se hallaba anclada en el canal exterior, a las 11 el dho buque dio la vela y fondeó en los Pozos, y según decian ya nos pertenecían y q.^e^ se hiba a armar; a las 11 $^1/_2$ llego abordo el oficial primero de la comisaria del ramo y paso revista a la Tripulación, El Enemigo en su misma posición.

Desde el Martes 24 de Enero al medio dia al Miercoles 25

del mismo

Al medio dia todo claro ventolinas de la estación. Anocheció en los mismos términos. Amaneció todo claro v.^to^ del N. El enemigo a la vista.

Desde el Miercoles 25 de Enero al medio dia
al Jueves 26 del mismo

Al medio dia tpo claro calma, y salieron al remo ocho cañoneras por disposición del Comand.te Gral, para atacar un buque q.e sobre la punta de Quilmes hacia fuego a uno costero nuestro, q.e al fin logró incendiarlo, A las 4 con el v.to E. regresaron ntras cañoneras, por orden de señal q.e le hizo el Gefe de suspender la caza, La Escuadra Enemiga se puso toda en movimiento, pero luego fondearon en la misma posicion. Anochecio sin novedad. Amaneció cielo claro, horizontes c/o v.to del N.

Desde el Jueves 26 de Enero al medio dia
al Viernes 27. del mismo

Al medio dia tpo bueno, A esta hora por orden superior se transbordó el oficial D.n Pedro Natal al Berg.n Balcarce, y en su lugar vino de este buque a bordo D.n Félix Echavarria. Anocheció todo claro v.to del ENE. Amaneció Id. El enemigo a la vista.

Desde el Viernes 27 de Enero al medio dia
al Sobado 28. del mismo

Al medio dia cielo y horiz.e claro v.to del E. N. E. A las 5. de la Tarde fondeo entre nuestra Linea el Paquete Ingles, y saludó a ntro Gefe con quince tiros y fue contestado del mismo modo. Se hizo exercicio gral. Anocheció cielo y horiz.e con zelafaria v.tos variables del N. al E.

Amaneció todo achubascado v.to del ONO. y dio la vela el Paquete Ingles, en seguida baró en el banco Camarón, y fue auxiliado por nosotros hasta ponerlo a flote y a la vela; el tpo lluvioso. El Enemigo ala vista en n.° de 13..

Desde el sobado 28. de Enero al medio dio
al Domingo 29 del mismo

Al medio dia cielo y horiz.s con nubarrones v.to ONO. Alas dio fondo en la Linea La Goleta de grra Sarandi. Anocheció cielo claro horizontes zelafado v.to fresco del E. Amaneció cielo y horiz.e con zelaxaria. la Escuadra Enemiga en su posicion.

Desde el Domingo 29 de Enero al medio dia
al Lunes 30 del mismo

Al medio dia cielo y horize nublados v.to fresco del E. Alas 6. fondearon en ntra Linea uno en pos de otro los Bergantines de grra República y Congreso. Anocheció cielo y horiz.s con zelafaria gruesa, en la noche llubiendo y el v.to fresco del SO. Amaneció cielo y horiz.e cerrados con ventolinas variables, A las 7. el Comand.te Gral salió para tierra encargando el mando a su 2o. Gefe. El Enemigo a la vista.

Desde el Lunes 30 de Enero al medio dia
al Martes 31 del mismo

Al medio dia cielo y horiz.tes claros aire del S. A las 2.
se vió venir de la Escuadra Enemiga un bote con Bandera

de Parlamento, y el 2.° Gefe ordenó q.e las cañoneras n.° 1 y 6 se avanzasen de la Linea un tiro de fusil, y abordo se contestó al parlamentario con un cañonazo y la bandera blanca a el Tope de Trinq.te El Subteniente D.n Félix Echavarria fue comisionado para recivir al Parlamento y Conducir los pliegos a tierra, hecho esto llegó el Ayud.te del P.to con ordenes de reciyir el parlamento y conducirlo a las Balizas interiores, y todo se efectuó, Estando el parlamento fuera de tiro de cañón se arrio la Bandera q.e lo indicaba abordo. Anochecio todo claro y en calma. Amaneció cielo y horiz.e claros v.to bonancible del O. El Enemigo siempre a la vista en n.° de 13. El comand.te Gral regreso abordo.

Del Martes 31 de Enero al medio dia al Miercoles 1o de Febrero de 1826

Al medio dia todo despejado v.to poco del O. se hizo exercicio gral. Anochecio en los mismos términos. Amaneció cielo nublado horizontes cerrados de neblina, ventolinas del tercero y 4° qq.tes La Escuadra toda estaba preparada para recivir al Sor Gobernador q.e debía visitarla. El Enemigo a la vista.

Desde el Miercoles 1 de Febrero de 1826, al medio día al Jueves 2 del mismo

Al medio dia cielo nublado horizontes abrumados vto del NE. Ala 1 llegó el Sor Gobernador abordo de la corbeta 25 de Mayo, y el buque de la insignia saludó con la salva nacional. A las 2 $^{1}/_{2}$ el v.to rondó al E fresco. El 2o Gefe

mandó preparar la batería para salvas, A las 4 salió el Sor Gobernador para tierra y se mando cargar la artillería a bala. A las 7. se hecharon las vergas de juanetes abaxo, y se calaron los masteleros de id. Anochecio todo entre claro v.to SE. mar gruesa, El buque principió a garrear y se dio fondo a la otra ancla y aguantó. Amaneció cielo y horizs claros. V.to del NE. floxo, se suspendió el ancla y quedamos a una sola. Los Enemigos a la vista en n.° de 14.

Desde el Jueves 2 de Feb.° al medio dia al Viernes 3 del mismo

Al medio la atmosfera sin mutación el v.to E. fresco. Anocheció cielo y horiz8 entre claros el v.to sigue muy fresco. A las 12, el v.to salto al N. fuerte garreaba el ancla y se dio fondo a la otra. Amaneció cielo algo nublado horiz.s del 3o y 4o qq.tes con barda se hizo exercicio Gral. A las 9 el 2° Gefe salió de a bordo y andubo sacando gente de las cañoneras y llevando ala corbeta y abordo se transbordaron los ingleses por italianos y franceses. El enemigo en su misma posicion.

Desde el Viernes 3 de Feb.° al medio dia al Sabado 4 del mismo

Al medio dia cielo claro horiz.e con zelajes sueltos v.to ENE. Se hizo exercicio Gral. Anochecio todo claro vto bonancible del E. alas 11 el v.to rondó al N. fresco y se dio fondo a la otra ancla porq.e garreabamos. Amaneció todo claro v.to fuerte del N. mar gruesa, A las 8, se levantó el ancla y quedamos sobre una, porq.e el viento calmó un poco, se hizo exercicio gral; El enemigo en su misma posicion.

Desde el Sabado 4 de Feb.° al medio dia al Domingo 5 del mismo

Al medio dia todo claro aire del Este, la Corbeta 25 de Mayo sarpo una ancla y se quedó sobre otra. El Berg.n Balcarce que habia transbordado toda su artillería y demas a la corbeta, dió la vela para las Balizas interiores, cambiando antes ntra lancha con todos sus útiles por el bote de él en los mismos términos, también se enbiaron en él 7. individuos por inútiles al servicio todo por orden del Comand. Gral de la Escuadra. Anochecio la atmosfera algo cargada el aire del NE. y dió la vela toda la Escuadra sobre bordos y remolques A las 8, refresco algo el v.to del N. y cargamos sobre la Linea enemiga, a las 9 se tomaron dos andan.s de rizos a las gavias porqe el v.to afresco mucho; a las 10 rompimos la Linea Enemiga, y su Capitana tiró un cañonazo a bala, ó hizieron señales de zafion, a las 10 $^{1}/_{2}$ viramos de bordo muras a estribor y fondeamos en dos y media brazas de agua. Amaneció cielo toldado horizontes serrados v.to N. y mar gruesa. Los Enemigos demoraban al NE. distancia de dos millas, A las 7 principiaron a maniobrar con las señales y se pusieron a la vela, enseguida el v.to calmó y se rondo al NO. La Capitana ntra hizo señal de alar a pique, y a la media ora nos pusimos a la vela, el tpo algo achubascado, y la mar gruesa; Los Enemigos eran 16.=Tres corbetas—5 Bergantines—seis Goletas—y dos cañoneras. Nuestras cañoneras q.e se hallaban separadas de nosotros se pusieron a la vela y se nos reunieron. A las $8_{I(}$ con el v.to mas fresco seguimos dando caza a el Enemigo q.e seguia en vuelta de fuera.

Desde el Domingo 5, de Feb.° al medio dia al 6, Lunes del mismo

Al medio dia todo achubascado v.to del E. fresco, viendo q.e el Enemigo no quiso admitir el combate viramos de

bordo amuras a babor, y ala una arribamos á ntro fondeo. Los Enemigos viraron en pos nuestro y fondearon á el ENe, distancia de 12,, millas; el viento rondó al Se. lluviendo, Demoraba B.s Ay.s al OSo. del compás distancia de 4 leguas Anochecio del mismo modo, A las 8, seso de llover pero el v-to seguia fresco y corrió hasta el ESe. mar gruesa. Amaneció en los mismos términos el v.to mas recio, y se dio fondo a la otra ancla, porque garreaba la otra, se hecharon los masteleros de Juanete en cofa, y las bergas abaxo.

Desde el Lunes 6. de Feb.° al medio dia

al Martes 7n del mismo.

Al medio dia el alfera ya clareaba y el v.to sin embargo muy fuerte por el E. s e. Anochecio cielo y horizontes claros v.to s e. fresco. Alas 12, con el recalmón del v.to y el agua bajando, zarpamos una ancla con mucho trabajo. Amaneció todo claro v.to s e. bonancible, Los Enemigos se hallan al E se. distancia de 9. millas y el n.° de todos 18. se fogoneo toda la artillería q.c con el mal tpo pudo estar mojado los cartuchos y se volvió a cargar a bala, y se observó q.e los cartuchos con mucho trabajo llegaban al fondo de la recamara, y todo se remedió bien pronto tomándole a los cartuchos un dedo en cada lado y juegan perfectam.te.

Desde el Martes 7,, *de Feb.° al medio dia*

al Miercoles 8n del misino

Al medio dia cielo y horizontes claros v.to del E. bariable, se seguia el trabajo de los cartuchos de cañón. Anochecio cielo y horizontes claros v.to floxo del E. mar sorda la

noche paso toda asi. Amaneció cielo y horiz.e claros v.to del E N e, La Escuadra enemiga en la noche habia mudado de posicion y demoraba al E N e. pero muy distante y se vió hacia al E. una Fragata mercante, La Cap.a ntra hizo señal de ponerse a pique,=En seguida otra de cruzar los Juanetes = otra llamando alos segundos: regreso ntro segundo y dixo que la orden era q.° despues q.e la Capitana salvase con 25. tiros hizieramos nosotros lo mismo; al efecto se alistó la batería: a las 6 1/2 todas las cañoneras a bela y remo sobre el buque mercante y a las 8. lo incorporaron a la Linea y fue visitada por la Capitana, y solo se puede decir q.e es Hamburguesa y q.e nombra Dafne, a las 10. llegó a la Linea el Berg.n de grra Gral Balcarce.

Desde el Miercoles 8 de Feb.° al medio dia
al 9 Jueves del mismo.

Al medio dia el tpo claro v.to bonancible del Este. Los Enemigos quedan fondeados al E n e. distancia de 13w millas. A las 2. hizimos la salva nacional. Alas 4 se mando el bote por carne a bordo de la Sarandi y como el v.to afrescase tanto le fue imposible volver abordo hasta las 5, de la mañana q,e Amaneció cielo y horiz.e claros v.to n. floxito. A las 6 1/2 hizo señal la capitana de alar a pique y en seguida nos pusimos a la vela sobre el Enemigo con las amuras a babor, y ellos hizieron lo mismo. A las 8,, el v.to corrio del N. al E. Ne. seguimos todos las mismas muras, ellos muy, a Barlovento, a las 9 1/2 la Cap.a ntra hizo señal a las cañoneras de armar remos y hacer esfuerzo a reunirse a ntros. A las 11 nuestra Cap.a viro de bordo con las amuras a estribor, y toda la fuerza hizo lo mismo: también muy a barlovento se descubren siete buques mas q.e parecen de grra. Los Enemigos cambiaron de mura en la misma buelta ntra pero a barlovento ntro Como 9 millas.

Desde el Jueves 9$_n$ de Feb.° al medio dia
al 10 Viernes del mismo.

Al medio dia tpo claro v.to galeno del Ene. mar llana seguimos orzando todo lo q.ti se podia, sobre los enemigos q.e habían cambiado muras a babor a las 12 viramos de la misma vuelta en caza sobre el Enemigo A las 2 $^1/_2$ nuestra cap.a mando ponerse en linea de combate, y se tormo del tenor siguiente, La Capitana a la cabeza—luego el Berg.n Republica=luego el Congreso, y de cola el Belgrano, La Goleta Sarandi al costado de Estribor de la Capitana; El Berg.n Balcarce y las Cañoneras habían quedado bastante a sotavento. Los Enemigos en el momento, arribaron las Corbetas,—Bergantines, y Berg.ms goletas, y también las Goletas, todos sobre nuestra Linea, y ya q.e estubieron a tiro de canon por barlovento ntro rompió el fuego la Cap.a de ellos, en seguida los demas buques, ntra Capitana en este momento sin señal ni cosa alguna q.e la presidiese viró de bordo amuras a Estribor, rompiendo el fuego y haciendo la señal de q.e se comenzaba la Acción, pero en su virada intenpestuosa envolvió ntra Linea q.e ya despues no la pudimos formar del modo perfecto q.e estaba, pero sin embargo dimos lugar al Congreso q.e saliese por la popa de la Cap.a=al República por la proa, nosotros también por la proa pero muy proximo ala capitana, La Sarandi tomo de arribada y luego orzó todo y se coloco de cabeza; En este estado se rompió el fuego con viveza e intrepidez, y a la cuarta descarga la Batería del Belgrano se inutilizó por un momento, porq.e arranco cancamos—rompió bragueros y las ruedas traseras, pero sin embargo todo estuvo pronto compuesto y volvió el fuego; El Congreso,—República y Sarandi con su giratorio, no desperdiciaban la menor oportunidad para aprovechar sus descargas sobre el enemigo; El fuego duró una ora y media; y dexó la acción el enemigo: ntra capitana arribo un poco como

para incorporar las cañoneras y se logró en parte; pero un nuevo ataque del Enemigo volvió a acalorar la acción q.e aunq.e el fuego duró poco, costó muy caro a ellos, por el acierto de nuestros fuegos; En este inter el enemigo q.e se habia formado en tres columnas de ataque, hacia evolucionar una sobre las cañoneras sotaventeadas, la segunda estaba en el centro envuelta en fuego con nosotros y la tercera operaba a barlovento maniobrando como a doblar, pero les faltaba mas intrepidez para llevarla a efecto; El Berg.n Congreso viendo la maniobra de la primera división cargo sobre ella con un fuego acertado y logró hacer retrogradar a los enemigos, y protegió la retirada de las cañoneras, En este estado la Cap.a nuestra viendo q.e los Enemigos metian de orza muras a estribor dexando la acción, mando por señales suspender la acción: pero el Berg.n Congreso sin orden y por su propio la volvió a emprender con brabura con un Bergantín Enemigo q.e se habia dexado caer sobre nuestra cola, y lo hubiera tomado sin duda si el Gefe no le hace la señal de dexar la caza. La Capitana ntra alas 5 $^{1}/_{2}$ se dirigió para B.s Ay.s y todos seguimos su rumbo. A las 8. dimos fondo todos entre los pozos y el codillo del Banco de la Ciudad, la capitana baró en el Banco Camarón y perdió el Timón. La Escuadra Brasilera se componía de la Fuerza siguiente=Tres corbetas = Cinco Bergantines = tres Bergantines-Goletas = y cuatro Goletas. Ntro Buque no sufrió daño ninguno, sino el de la Batería, y en todos deben ser muy pocos, porque los fuegos del Enemigo heran por toda elevación. La acción fue dada de 4 a 5 leguas de la Colonia demorando esta al n ne. A las 9 $^{1}/_{2}$ flotó la Capitana y se fue a fondear a los Pozos. Amaneció todo claro v.to n. floxito. Alas 6_{fl} sarpamos y fuimos a fondear a los Pozos. Alas $8,_{r}$ se recivio orden del Gefe para pasar un Estado de Fuerza del buque, y se pasó en el momento dando por consumido en la acción 130 tiros de cañón. Alas 9 se fue el comand.te gral a tierra y largo la señal por la q.e todos

los buques de la Escuadra quedaban incomunicados entre si, y con la tierra.

Desde el Viernes 10 de Feb.° al medio dia
al Sábado 11 del mismo.

Al medio dia cielo y horizontes claros v.to E. La Capitana se halla recalando el aparejo de proa; abordo se esta trabajando en la obra muerta y artillería. Anochecio todo claro v.to E. Amaneció todo claro v.to fresco del Ne. sigue el Trabajo en la Batería. El enemigo no se ve del tope.

Desde el Sabado 11 de Feb.° al medio dia
al Domingo 12 del mismo.

Al medio dia todo claro v.to E. a las 1,, ancló en el oanal exterior un Berg.n de grra Francés Saludó ala Plaza, y despues ala Marina, y el 2° Gefe ordenó se le contestase con 15 tiros, q.e se efectuaron, alas 3 dió la vela para Balisas la cañonera n.° 6. Anochecio cielo y horiz.e claro v.to fresquito del E. Ne. Amaneció todo claro v.to Galeno del Ne. los enemigos no se ben del tope.

Desde el Domingo 12,, al medio dia al Lunes 13 del mismo

Al medio dia tpo claro v.to Ne. se hizo señal de orden del 2.° Gefe para que todos los comandantes viniesen abordo y les dió por orden q.e las cañoneras formaran una linea N. S. con el Belgrano en dos Divisiones; y asi lo hizieron.

Anochecí o cíelo y horizontes con nubes gordas v.to fresco del E. ala una dimos fondo a la otra ancla porq.e garreamos con el v.to fresco del Ne. A las 3, seguíamos garreando y como nos aproximásemos a la corbeta 25 de Mayo suspendimos y dimos la vela para evitar averias y fondeamos distante de ella. A las 5, sarpamos dando la vela sobre bordos en procura de mejor posicion y habiéndola tomado fondeamos. Amaneció cielo y horizontes cargados v.to N e fresco, a las 10, dio la vela para las Balisasin teriores la cañonera N.° 3. El enemigo no se veía del Tope.

Desde el Lunes 13 de Feb.° al medio día al Martes 14.

del mismo

Al medio día tpo claro v.to NNe galenito, A las 6,, llegó a bordo el Ayud.te del Puerto, conduciendo oficios del Comand.te Gral de Marina y le entregó uno al 2.° Gefe, y otro al Comand.te de Buque, el primero ordenaba bajase a tierra el 2.° Gefe, y el segundo q.e entregase el mando del buque al Cap.n graduado D.n Leonardo Rosales y me presentase en tierra a las ordenes del Sor Gral, a las 6 $^1/_2$ se embarco el 2.° Gefe en el Cúter Luisa., Alas 7 $^1/_2$ recivimos los útiles para rematar el trabajo de la Bateria. Anochecio cielo claro y los horizontes de 3o y 4o qqte amenazando v.to ENe. galeno. Amaneció en los mismos términos q.e anocheeio, el v.to NNe. Se hecho mano al trabajo do la bateria y alas 11 estaba listo.

Desde el Martes 14. de Feb.° al medio día al Miercoles 15

del mismo

Al medio dia el cielo claro el horizonte del 3.° y 4.° qqto amenazando v.to NNo. A esta hora se presento a bordo

D.n Leonardo Rosales y baxo las formalidades de estilo le entregue el mando y lo di a reconocer. Luego q.e estuvo en posecion me retire para tierra, a las tres llegue ala Comand.a de Marina, a las 5, reciví la orden de arresto en mi casa en donde existo.

Fran.co Seguy.

Existen ademas dos rubricas una de Peña y otra de Luis Mantera.

NOTICIAS

Los torpedos modernos.—El aumento de calibre de la artillería de los buques ha traído naturalmente un aumento en la distancia de combate, que ha influido a su vez en el armamento de torpedos. Puede aceptarse que hasta ahora en todas las marinas, el alcance práctico del torpedo era de 3000 a 4000 mts. Un aumento en el alcance se impone, si el torpedo debe mantener su importancia como arma de ataque.

En el ataque de noche, que es el principal objetivo de los torpederos, la distancia no puede ser grande desde que la probabilidad de impacto exige la aproximación al blanco, pudiendo decirse que en la mayor parte de los casos estará dentro de los 1000 mts. El alcance, por lo tanto, no es en este caso tan importante como una gran velocidad en el arma.

Completamente distantas se presentan las condiciones en el combate de día. Si se quiere emplear el torpedo en combate de buques mayores, además de la artillería,.

entonces se necesitará un gran alcance para aquél. Por otra parte, las mayores seguridades que se dan a los buques en lo que se refiere a defensa submarina, mamparos, etc., ha llevado también al aumento progresivo de la carga del torpedo para mantener su eficacia relativa.

Pero gran alcance y gran carga explosiva, se consiguen solamente alimentando las características del torpedo. En todas las flotas se usaba hasta ahora el modelo de 45 cm. Los de este calibre de Whitehead sostenían a 1000, 2000, 3000 mts. una velocidad de 40, 34 y 29 nudos. Puede aceptarse, en general, para este calibre una velocidad media de 30 nudos y un alcance de 3000 a 4000 mts.

El mayor diámetro ha sido elegido primero por los americanos con el torpedo Bliss-Leavitt, de 53 cm.; en Inglaterra también un modelo de 53 existe en los nuevos torpederos, en el acorazado *Orion* y en el crucero *Lion.* El largo de este torpedo inglés es de 5.63 mts., su alcance 7000 mts., su velocidad para distancias cortas, 40 nudos, la carga 113 kilos. Este torpedo es sobrepasado por otro nuevo, el Hardcastle, cuyo alcance a 30 nudos, según se dice es de 9000 mts.

Los Estados Unidos tienen un torpedo de 53 cm. con marcha a turbina, cuya carga es de 150 kilos, 40 nudos a 1500 mts., 30 nudos hasta 4000 mts. y menor después de 5000 mts. Con el aumento de la distancia, aumenta naturalmente la probabilidad de error en el tiro. El giróscopo parece que hasta ahora no ha dado gran resultado; sin embargo se dice que en Inglaterra se tiene seguridad de dirección por lo menos hasta 6400 mts. y aun mayor en el Japón. Tal vez el sistema alemán del *Wirthsche,* de dirigir un bote por ondas eléctricas, sea posible aplicarlo a los torpedos.

Que hoy día se cuenta con el torpedo como arma de distancia, lo demuestra el hecho de que diversas flotas vuelven a adoptar las redes.

En Norte América ha tenido lugar la primera prueba

oficial del torpedo Davis ó «Torpedo-Cañón» que es distinto de todos los otros. En la cabeza del mismo lleva un pequeño cañón, que al chocar con el blanco, dispara un proyectil. Esto se efectúa por un contacto eléctrico.

La prueba fue hecha a bordo del crucero *Montgomery;* el torpedo fue disparado a 92 mts sobre un blanco construido especialmente. Para asegurar el tiro, se le dirigió, con roletes, con un cable de alambre hasta dar en el blanco. La parte baja del costado de éste, tenía una placa de coraza de 7,6 cm., pero la que soportaba el primer choque no tenía coraza. La explosión se produjo en el momento de chocar contra la parte no acorazada; al mismo tiempo disparó el cañón un proyectil de 20,6 cm., peso 133 kgrs. y una carga explosión de 18,14 kgrs. Este proyectil atravesó todo el blanco exterior de 1,6 cm., una pared interior de 6,4 cm., dos mamparos de 2,2 cm. de acero al vanádium, como también la pared exterior del otro costado, sin tocar la plancha acorazada por haberse desviado, yendo finalmente a hacer explosión en el agua. Se considera esto como un gran resultado.

El hecho de haber atravesado el proyectil todo el blanco, que tenía 10,36 mts., hace creer que en un buque que es más ancho y ofrece más resistencia, la espoleta hubiera hecho explosión dentro, con destrozos muy grandes.

El alcance del torpedo-cañón, se dice que es igual al del torpedo Whitehead.—*(De una revista alemana)*.

El Trotyl.—Según noticias fidedignas el Brasil ha determinado adoptar el Trotyl para la carga de todos sus torpedos y minas submarinas.

TIRO NAVAL

CORRECCIONES PARTICULARES

(Véase el número anterior)

Tabla XIX

Corrección por escora

Vertical $\Delta h = h_1 - h_2$; $\Delta S = h \operatorname{sen} i$

$h_1 = S \operatorname{sen} i$ $\quad$ $h_2 = h (1 - \cos i)$

Por Tenientes CacaVelos y Riobó

h ó S	VALORES DE LA CORRECCIÓN															
	h_1 ó ΔS								h_2							
	4°	8°	12°	16°	20°	23°	26°	30°	4°	8°	12°	16°	20°	23°	26°	30°
2	0·14	0.3	0.4	0.54	0.68	0.79	0.9	1.0	0.004	0.018	0.04	0.076	0.12	0.16	0.20	0.27
4	0.28	0.6	0.8	1.08	1.36	1.58	1 8	2.0	0 008	0.036	0.08	0.152	0.24	0.32	0.40	0.54
6	0.42	0.9	1 2	1.62	2.04	2.37	2.7	3.0	0.012	0.054	0.12	0.228	0.36	0.48	0.60	0.81
8	0.56	1.2	1.6	2 16	2.72	3.76	3.6	4.0	0.016	0.072	0.16	0.304	0.48	0.64	0.80	1.08
10	0.69	1.4	2.0	2.7	3.4	3.9	4.4	5.0	0.02	0.09	0.21	0.380	0.60	0.79	1.01	1.34
12	0.83	1.7	2.4	3.24	4.08	4.69	5.3	6.0	0.024	0.108	0.24	0.456	0.72	0.95	1.21	1.61
14	0.97	2.0	2.8	3.78	4.76	5.48	6.2	7.0	0.028	0.126	0.28	0 532	0.84	1.11	1.41	1.88
16	1.11	2.3	3.2	4.32	5.44	6.27	7.1	8.0	0.032	0.144	0.32	0.608	0.96	1.27	1.61	2.15
18	1.25	2.6	3.6	4.86	6.12	7.06	8.0	9.0	0.036	0.162	0.36	0.684	1.08	1.43	1.81	2.42
20	1.3	2.8	4.0	5.4	6.8	7.8	8.8	10.0	0.040	0.180	0.42	0.760	1.20	1.58	2.02	2 68
22	1.44	3.1	4.4	5 94	7 48	8.59	9.7	11.0	0.044	0.198	0.46	0.336	1.32	1.74	2.22	2.95
24	1.58	3.4	4.8	6.48	8.16	9.38	10.6	12.0	0.048	0.216	0.50	0.912	1.44	1.90	2 42	3.22
26	1.72	3.7	5.2	7.02	8.84	10.17	11.5	13.0	0.052	0.234	0.54	0 988	1.56	2.06	2.62	3.49
28	1.86	4.0	5 6	7.56	9 52	10.96	12.4	14.0	0.056	0.252	0.58	1.054	1 68	2.22	2.82	3.76
30	2.17	4.2	6.0	8.1	10.2	11.7	13.2	15.0	0.06	0.270	0.63	1.14	1 80	2.37	3.03	4.02

h_1 se obtiene entrando en la tabla con S é i en la parte izquierda

h_2 » » » h é i « derecha

ΔS » » » h é i » izquierda

h ó S	VALORES DE LA CORRECCIÓN															
	h_1 ó Δ S								h_2							
	4°	8°	12°	16°	20°	23°	26°	30°	4°	8°	12°	16°	20°	23°	26°	30°
32	2.30	4.5	6.4	8.64	10.88	12.49	14.1	16.0	0 064	0.288	0.67	1.216	1.92	2.53	3.23	4.29
34	2.43	4.8	6 8	9.18	11.56	13.28	15.0	17.0	0.068	0.306	0.71	1.292	2.04	2.69	3.43	4.56
36	2 59	5.1	7.2	9.72	12.24	14.07	15.9	18.0	0.072	0.324	0.75	1.368	2.16	2.85	3.63	4.83
38	2.73	5.4	7.6	10 26	12.92	14.86	16.8	19.0	0.076	0.342	0.79	1.444	2.28	3.01	3.83	5 10
40	2.76	5.6	8.0	10.8	13.6	15.6	17.6	20,0	0.08	0.36	0.84	1.52	2.40	3.16	4.04	5.36
45	3.11	6.35	9.0	12.15	15.4	17.57	19.8	22.5	0.09	0.40	0.94	1.71	2.70	3.55	4.54	6.03
50	3.45	7.0	10.0	13.5	17.0	19 5	22.0	25.0	0.10	0.45	1.05	1.90	3.00	3.95	5.05	6.70
60	4.34	8.4	12.0	16.2	20.4	23.4	26.4	30.0	0.12	0.54	1.26	2.28	3.60	4.74	6.06	8.04
70	4.83	9.8	14.0	18.9	23.8	27 3	30.8	35.0	0.14	0.63	1.47	2 66	4.20	5.53	7.07	9.38
80	5.52	11.2	16.0	21.6	27.2	31.2	35.2	40.0	0.16	0.72	1.68	3.04	4.80	6.32	8.08	10.72
90	6.21	12.6	18.0	24 3	30.6	35.1	39 6	45.0	0.18	0.81	1.89	3.42	5.40	7.11	9.09	12.06
100	6.9	14 0	20.0	27.0	34 0	39 0	44.0	59.0	0.20	0.90	2.10	3.80	6 90	7.90	10.01	13.4
120	7.59	15.4	22.0	29.7	37.4	42.9	48.4	55.0	0.24	1.08	2.52	4.56	7.20	9.48	11.12	15.08
140	8.89	17.2	26.0	35.1	44.2	50.7	57.2	65.0	0.28	1.26	2.94	5.32	8.40	11.06	12 14	16.76

Tabla XX

Factor para convertir: γ_0 en i_0, γ_0 en γ_0' y γ_0 en γ_0''.

Por Alférez Delucchi y Cárrega.

A°	Factor
10	0,9
30	0,8
40	0,7
50	0,6
55	0,5
65	0,4
70	0,3
75	0,2
80	0,1

NOTA—Para convertir γ_0 en i_0 ó γ_0'' se entra con A, se saca el factor y se multiplica por éste el valor de γ_0.

Para obtener (γ_0'), se procede en igual forma pero entrando con (90° — A).

Tabla XXI

Cañón de 152 m.m.; V = 671; P = 45,360.
Correspondencia entre *(h)* en milésimos y X.

Por Tenientes Hanza y Cacavelos

X	*h*	X	*h*	X	*h*	X	*h*	X	*h*	X	*h*	X	*h*
500	4,5	700	19	2900	37	4100	61	5300	91	6500	131	7450	167
600	5,0	800	20	3000	39	200	63	400	94	600	135	500	169
700	6,5	900	21,5	100	41	300	65	500	97	700	138	550	171
800	7,5	2000	23	200	43	400	68	600	100	800	142	600	173
900	9,0	100	24	300	45	500	70,5	700	103	900	146	650	175
1000	10,0	200	26	400	47	600	73	800	106	7000	150	700	178
100	11	300	27,5	500	49	700	75	900	110	100	154	750	180
200	12	400	29	600	51	800	78	6000	113	200	158	800	183
300	13,5	500	31	700	53	900	80	100	117	250	160	850	185
400	15	600	32	800	55	5000	83	200	120	300	162	900	187
500	16	700	34	900	57	100	86	300	124	350	163,5	950	189
600	17,5	800	35	4000	59	200	89	400	127	400	165	8000	192

Tabla XXII

Cañón 254 mm. con P = 204 kgs. V = 731 mts.
Correspondencia entre *h* en milésimos y X.

Por Tenientes Cacavelos, Hanza y Riobó

X	*h*	X	*h*	X	*h*	X	*h*	X	*h*	X	*h*	X	*h*
600	4	900	15	200	29,5	500	46,5	800	66,5	100	88,5	400	113,5
700	5	2000	16	300	31	600	48	900	68	200	90	500	115,5
800	6	100	17	400	32	700	49,5	6000	69,5	300	92	600	118
900	6,5	200	18,5	500	33	800	51	100	71,5	400	94	700	120
1000	7,0	300	19,5	600	34,5	900	52,5	200	73	500	96	800	22
100	8	400	20,5	700	35,5	5000	53,5	300	74,5	600	98	900	124
200	8,5	500	22	800	37	100	55	400	76	700	100	9000	126,5
300	9,5	600	23	900	38	200	57	500	78	800	102	100	
400	10,5	700	24	4000	39,5	300	58,5	600	80	900	103,5	200	
500	11	800	25	100	41	400	60	700	81,5	8000	105,5	300	
600	12	900	26	200	42,5	500	61,5	800	83	100	107,5	400	
700	13	3000	27,5	300	43,5	600	63	900	85	200	109,5	500	
800	14	100	28,5	400	45	700	65	7000	86,5	300	111,5	600	

Tabla XXIII

Cañón de 254 mm. con P = 226,8 kgs. V = 701 mts.
Correspondencia entre *h* y X.

Por Tenientes Cacavelos, Hanza y Riobó

X	*h*	X	*h*	X	*h*	X	*h*	X	*h*	X	*h*	X	*h*
600	4,5	2000	17,5	400	33,5	800	52,5	200	75,5	600	103	9000	132,5
700	5	100	18,5	500	34,5	900	54	300	77	700	105		
800	6	200	19,5	600	36	5000	55,5	400	79	800	107		
900	7	300	20,5	700	37	100	57	500	81	900	109		
1000	8	400	21,5	800	38,5	200	58,5	600	83	8000	111		
100	9	500	23	900	39,5	300	60	700	85	100	113		
200	9,5	600	24	4000	41	400	62	800	87	200	115		
300	10,5	700	25	100	42,5	500	63,5	900	88,5	300	117,5		
400	11	800	26,5	200	43.5	600	65	7000	91	400	119,5		
500	12	900	27,5	300	45	700	67	100	92,5	500	121,5		
600	13	3000	29	400	46	800	68,5	200	94,5	600	124		
700	14	100	30	500	48	900	70,5	300	96,5	790	126		
800	15,5	200	31	600	49	6000	72	400	98,5	800	128		
900	16,5	300	32	700	51	100	74	500	100.5	900	130		

Tabla XXIV

Correspondencia entre Δh y ΔX.

Cañón ATR de 152 m.m., P = 45,360 kgs. V = 671 metros.

Por Tenientes Cacavelos y Riobó.

	VALORES DE Δh EN MILÉSIMOS												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	12	14	18	25
500	100	220	330	440	550	660	770	880	990	1320	1540	1980	2750
600	106	213	319	426	532	639	745	852	958	1278	1491	1917	2662
700	103	207	310	414	517	621	724	828	931	1242	1449	1863	2587
800	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1200	1400	1800	2500
900	97	194	291	388	485	582	679	778	873	1164	1358	1746	2425
1000	94	188	282	376	469	563	657	751	845	1127	1314	1690	2347
100	91	182	273	364	455	546	637	728	819	1092	1274	1638	2275
200	88	177	265	354	442	531	619	708	796	1062	1239	1593	2212
300	85	171	256	342	427	513	598	684	769	1026	1197	1539	2137
400	83	166	249	332	415	498	581	664	747	996	1162	1494	2075
500	80	161	241	322	402	483	563	644	724	966	1127	1449	2012
600	79	158	237	316	395	474	553	632	711	948	1106	1422	1975
700	77	154	231	300	385	462	539	616	693	924	1078	1386	1925
800	75	150	225	292	375	450	525	600	675	900	1050	1350	1875
900	73	146	219	284	365	438	511	584	657	856	1022	1314	1825
2000	71	142	213	284	355	426	497	568	639	852	994	1278	1775
109	69	138	207	276	345	414	483	552	621	828	966	1242	1725
200	67	134	261	268	335	402	469	536	603	804	938	1206	1675
300	65	130	195	260	325	390	455	520	585	780	910	1170	1625
400	63	126	189	252	315	378	441	504	567	756	882	1134	1575
500	61	123	184	246	307	369	430	492	553	738	861	1107	1537
600	60	120	180	240	300	360	420	480	540	720	840	1080	1500
700	58	117	175	234	292	351	409	468	526	702	819	1053	1462

X	VALORES DE Δh EN MILÉSIMOS												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	12	14	18	25
2800	57	114	171	228	285	342	399	456	513	684	798	1026	1425
900	56	112	168	224	280	336	392	448	504	672	784	1008	1400
3000	54	109	164	219	273	328	383	438	492	656	765	985	1367
100	53	106	159	212	265	318	371	424	477	636	742	954	1325
200	52	104	156	208	260	312	364	416	468	624	728	936	1300
300	50	101	151	202	252	303	353	404	454	606	707	909	1262
400	49	98	148	198	247	297	346	396	445	594	693	891	1237
500	48	96	145	194	242	291	339	388	436	582	669	873	1212
600	47	94	142	190	237	285	332	380	427	570	665	855	1187
3700	47	93	139	186	232	279	326	372	418	558	651	837	1162
800	46	91	136	182	227	273	318	564	409	546	637	819	1137
900	45	89	133	178	222	267	311	356	400	534	623	801	1112
4000	44	87,8	131	175	219	263	307	351	395	526	614	790	1097
100	43	86	129	172	215	258	301	344	387	516	692	774	1075
200	42	84	126	168	210	252	294	336	378	504	588	756	1050
300	41	82	123	164	205	246	287	328	369	492	574	738	1025
400	40,5	81	121	162	202	243	283	324	364	486	567	729	1012
500	39,5	78	118	158	191	237	276	316	355	474	553	711	987
600	39	79	117	156	195	234	273	812	351	468	546	702	975
700	38,5	77	115	154	192	231	269	308	346	462	539	693	962
800	37,5	75	112	150	185	225	262	300	337	450	525	675	937
900	37	74	111	148	185	222	259	296	333	444	518	666	925
5000	36,5	73	109	145	182	218	254	291	327	436	509	655	910
100	35,5	71	106	142	177	213	248	284	319	426	497	639	887
200	35	70	105	140	175	210	245	280	315	420	490	630	875
300	34,5	69	103	138	172	207	241	276	310	414	483	621	862
400	33	67	100	134	167	201	234	268	301	402	469	603	837
600	32	65	97	130	162	195	227	260	292	390	455	585	812
800	31	63	94	126	157	189	220	252	283	378	441	567	787
6000	30	61	91	122	152	183	213	244	274	366	427	549	762
200	29	59	88	118	147	177	206	236	265	354	413	531	737
400	28	57	85	114	142	171	199	228	256	342	399	513	712

X	VALORES DE Δh EN MILÉSIMOS												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	12	14	18	25
6600	27	55	82	110	137	165	192	220	247	330	385	495	687
800	26	53	79	106	132	159	185	212	238	318	371	477	662
7000	25	51	76	102	128	153	179	205	230	307	358	460	640
200	24	49	73	98	122	147	171	196	220	294	343	441	612
400	23	47	70	94	117	141	164	188	211	282	329	423	587
600	22	45	68	91	114	136	159	182	205	274	319	410	676
800	22	44	66	88	110	132	154	176	198	264	308	396	550
8000	21	43	64	85	104	128	149	171	193	257	300	385	535

CRONICA EXTRANJERA

ALEMANIA

Nuevo destino de torpederos de la reserva.—Los torpederos viejos del T 33 al T 57 han sido destinados al servicio de fondeo de minas, poniéndoles instalaciones especiales para ese objeto; el S 61 y 62 a la flotilla de pescadores de minas, y la serie del T 10 al T 20 serán utilizados en adelante como avisos para el servicio de comunicaciones.

El cañón naval Krupp de 38 centímetros.—La fábrica de Krupp de Essen da a conocer dos nuevos tipos de cañón naval y de costa, en que los calibres son superiores a los mayores que construía hasta ahora, ó sean los de 30,5 cm. para los buques y 35,5 para costa, de 40,45 y 50 calibres. Los nuevos tipos son de 34,3 y de 38 cm.; el primero responde al cañón inglés de 13,5 pulgadas.

He aquí algunos datos relativos a los dos nuevos cañones.

	34.3 cent.			38 cents.		
	40 calibs.	45 calibs.	50 calibs.	40 calibs.	45 calibs.	50 calibs.
Largo del cañón mts.....	14.610	16.325	18.040	16.190	18.090	19.990
Peso del cañón liviano kls.....	54.300	61 200	68.100	73.900	83.200	92.700
» » » pesado »	60.200	67.800	75.600	81.800	92.200	102.800
» del proyectil »	550	550	550	750	750	750
» de la carga »	176	202	230	239	274	313
Velocidad en la boca mts. s.....	847	896	943	845	895	942
Poder en la boca toneláметros..	20.100	22 520	24.940	27.330	30.620	33.910
Cerca de la boca atraviesa metros-acero	1 040	1 127	1.212	1.159	1.258	1.354

Como se ve las nuevas piezas representan los más elevados valores conseguidos hasta la fecha.

(Datos numéricos del Taschenbuch der Kriegsfloten 1912).

BRASIL

El acorazado "Río de Janeiro."—Según el «Newcastle Daile Chronicle» el acorazado brasileño *Rio de Janeiro* en construcción en la casa Armstrong ha sufrido las modificaciones que se dan en la tablilla siguiente:

	PROYECTO ANTERIOR	PROYECTO NUEVO
Largo.....		192.63 mts.
Ancho.....	.....	27.43 »
Desplazamiento. . .	32 000.....	27.500 tons.
Velocidad.....	21.	22 nudos
Armamento	12 de 35.56 cent. 14 de 15.2 cent.	14 de 30.5 cent. 20 de 15.2 cent. 12 de 7.6 cent.

No se tienen noticias seguras, pero se cree que la artillería gruesa ha sido dispuesta como sigue:

Proa.—Una torre de tres cañones.—Una torre alta de dos cañones.—Ambas en la línea de la quilla.

Popa.—Una torre de tres cañones.—Una alta de dos cañones.—También en línea de la quilla.

Centro.—A ambas bandas una torre de dos cañones.

ESTADOS UNIDOS

Memoria anual de la sección de artillería del departamento de Marina de los Estados Unidos.—De la *Revue Maritime* tomamos el extracto que sigue, por entender, como ella, que estas Memorias anuales, que constituyen el balance del año, publicado sin la menor reticencia por una marina joven y vigorosa, que constantemente reforma sus servicios, ofrece siempre útiles enseñanzas a las demás marinas. De todo este importante trabajo copiamos únicamente el que se refiere a los servicios de artillería, por creer que es la parte que ofrece mayor interés.

Estudio de conjunto.—La Memoria del jefe de la sección de artillería, examina primero a grandes líneas las principales modificaciones que se han efectuado durante el año 1910 en el material de artillería y de torpedos de la marina americana.

El cañón de 305 milímetros y 45 calibres que montaban los buques del tipo «Connecticut» ha sido reemplazado por el cañón de 305 milímetros y 50 calibres del *Arkansas* y el *Wyoming*. Se ha construido y ensayado satisfactoriamente un cañón de 14 pulgadas (356 milímetros), consiguiéndose, con presiones muy moderadas, la velocidad y la energía previstas en el trazado. Las pruebas de este cañón terminaron cuando se planteó la idea de adoptarlo para los nuevos buques que debían comenzarse en el año.

Por lo que se refiere a las pólvoras, durante el año no

han ocurrido cambios importantes. Los esfuerzos de las fábricas y de la comisión de pólvoras han tendido constantemente a mejorar los productos, restringiendo, sobre todo, las tolerancias en los diversos grados de fabricación, en los que aun se observaban algunas irregularidades. Se ha tratado, ante todo, de asegurar la estabilidad química por el mayor tiempo posible, y después conseguir un grado de uniformidad que garantice lo que pudiera llamarse estabilidad balística de la pólvora, es decir, la constancia de velocidades y presiones dentro de intervalo de tiempo prolongado, y en condiciones variables de temperatura, humedad, etc. El nuevo estabilizador cuya adopción se señaló el año último, ha continuado dando resultados satisfactorios, y puede considerarse como un factor permanente de la solución del problema. Las instalaciones de restauración establecidas en las fábricas, por medio de las cuales se muelen las pólvoras antiguas y vuelven a fabricarse añadiéndoles el estabilizador, han adquirido una extensión considerable y han dado muy buenos resultados. De este modo se han restaurado pólvoras ya retiradas del servicio, y se ha conseguido darles una estabilidad igual a la de las pólvoras nuevas, con un gasto inferior en un 35 por 100 al coste de fabricación de estos últimos.

Durante el año se han realizado notables progresos en los proyectiles de ruptura, pudiendo esperar llegar en poco tiempo a solucionar completamente este problema.

En las corazas, los progresos no han sido tan completamente satisfactorios en lo que se refiere a placas gruesas. Los nuevos métodos adoptados por algunos fabricantes, aunque prometen ulteriores progresos, no han llegado a producir un material suficiente.

Los procedimientos clásicos, por otra parte, han quedado anticuados ante los progresos realizados en los proyectiles. Aun no es fácil determinar la orientación que convendrá seguir; pero no se hará concesión alguna que pueda comprometer los resultados obtenidos hasta hoy. En las placas

delgadas, por el contrario, se han conseguido notables progresos; y éstos, que parecían limitados a las planchas de unas dos pulgadas (50 milímetros), se han ido extendiendo gradualmente hasta las planchas de 10 pulgadas, y aun más en algunas experiencias, por lo que bien pudiera ser que el problema de las planchas gruesas encuentre al fin su solución en la posterior aplicación de las aleaciones y procedimientos que tan buenos resultados han dado para las planchas de poco espesor.

En la dirección del tiro, el progreso más importante ha sido el desarrollo de un nuevo telémetro, marcadamente superior, por varios conceptos, a los otros instrumentos de este género conocidos en la Marina. Parece evidente que la solución más completa y satisfactoria del problema de la dirección del tiro depende, ante todo, de los progresos de un telémetro que se aproxima en lo posible al ideal, y de la constancia y uniformidad de comportamiento de las pólvoras. Aun estamos lejos de estas condiciones ideales; pero en el ano transcurrido se ha dado un paso importante hacia su realización.

Por lo que se refiere a las instalaciones de artillería, se han adoptado para los nuevos buques, nuevos trazado» para los montacargas, los atacadores y otros aparatos de carga y maniobra. Estos proyectos se probarán y ajustarán en talleres antes de su instalación en los buques. Han sido muy notables los perfeccionamientos introducidos en las alzas, lo mismo para los cañones montados en torres que para los de las baterías.

La artillería de los buques antiguos, empezando por el tipo «Indiana» y acabando por el «Missouri», está en vías de transformarse y modernizarse. Para los cañones de calibre intermedio y de defensa contra los torpederos se han proyectado nuevos ajustes que se distinguen de los antiguos por su mayor facilidad y dulzura en los movimientos de la puntería.

Respecto a torpedos, la fábrica de Newport aumenta

gradualmente sus talleres, y en el año último se han obtenido notables progresos en todos sentidos.

Después de esta revista general de los progresos realizados en artillería, la Memoria detalla particularmente cada uno de los servicios.

Cañones.—La artillería del *Florida* y del *Utah* está ya terminada ó instalada en parte. Los cañones de 305 milímetros son de 45 calibres y deben dar una velocidad inicial de 868 metros por segundo. El cañón de 127 milímetros tendrá una velocidad inicial de 960 metros y un proyectil de 23 kilogramos.

Los cañones del *Arkansas* y del *Wyoming* están en construcción; los de 305 milímetros tienen 50 calibres y 884 metros de velocidad inicial.

La artillería de los buques recientemente proyectados *(Texas* y *New-York)* consistirá en 10 cañones de 14 pulgadas (356 milímetros) con 45 calibres y 21 cañones de cinco pulgadas (127 milímetros).

Las experiencias comparativas de tiro, efectuadas en el polígono de Indian-Head, entre el cañón de 305 milímetros, 50 calibres, y el de 356 milímetros, 45 calibres, demuestran que este último es algo más preciso.

Los cañones de 305 milímetros Mark III están en vías de transformarse para ser instalados en los buques tipo «Missouri» y «Virginia», y en cuanto a los cañones desembarcados de estos buques se zuncharán en la parte correspondiente a la boca y quedarán como de reserva.

Los nuevos cañones de 8 pulgadas (203 milímetros) Mark VI, han sido instalados en los cruceros acorazados tipo «Maryland», a excepción del «South-Dakota». Los antiguos cañones de estos buques, Mark V, se zuncharon y se rayaron de nuevo, quedando de reserva.

La artillería de los destroyers números 22 al 31 se ha terminado, quedando en construcción la de los destroyers 32 al 36. Todos estos cañones tienen mayor retroceso

que los modelos precedentes y su cierre es de cuña vertical semiautomática.

Los cañones de tres y seis libras (37 milímetros y 47 milímetros) se han ido desembarcando gradualmente de los buques, substituyéndolos en lo posible por cañones de 76 milímetros.

Los cañones de 76 milímetros Mark III del *Connecticut*, *Louisiana, Kansas* y *Minnesota* se han reemplazado por cañones semiautomáticos Mark V y Mark VI. Los cañones desembarcados serán provistos de un nuevo cierre con percutor excéntrico para evitar los disparos.

Para los cañones de 356 milímetros y de 127 milímetros de casquillos y de 203 milímetros, se están construyendo nuevos modelos de cierre. Probablemente se adoptará el cierre con percutor excéntrico para todos los nuevos cañones que usen casquillos y se construyan en lo sucesivo.

Para limitar las averías que pudieran producir las fendas causadas en los tubos por las altas temperaturas, se han adoptado nuevos trazados de rayado para los cañones de 305 milímetros y 50 calibres.

Torres.—Las torres de 356 milímetros de los nuevos buques son semejantes, en sus líneas generales, a las torres actuales; las principales modificaciones se refieren al carapacho y a los aparatos de puntería. Antes los carapachos eran fundidos en una sola pieza y ahora se construyen en dos pedazos a fin de usar el nuevo aparato de puntería.

En las torres del *Arkansas* y del *Wyoming* se han adoptado para la conducción de municiones y la carga de los cañones, aparatos movidos a brazo, como los que a bordo del *Louisiana* y del *Vermont* dieron tan buenos resultados. En los repuestos de las torres, inmediatamente debajo de la cámara superior de maniobra, se deposita un número considerable de proyectiles, quedando el resto en los pañoles. Los repuestos de las torres pueden aprovisionarse a mano ó con aparatos eléctricos, ó por los dos sistemas a la vez. Los repuestos están siempre completamente

aislados de las cámaras de maniobra. Ordinariamente los proyectiles se introducen en el cañón por medio de atacadores movidos a mano; pero existen también atacadores eléctricos. Esta instalación disminuye considerablemente el número de aparatos, en particular los eléctricos.

Las instalaciones de las torres del *Delaware* y del *North-Dakota*, del tipo a dos pisos, proceden de la industria privada y son algo complicadas. Han dado buenos resultados en las pruebas; pero la medida exacta de su eficiencia sólo podrá conocerse cuando presten servicio.

Se han encargado 204 aparatos hidráulicos de un nuevo tipo para modernizar los aparatos de puntería en altura de los cañones de las torres. Se han instalado en todos los buques armados, a excepción de los acorazados tipo «Colorado» que los recibirán más tarde.

Las torres de los acorazados *Kearsarge*, *Kentucki*, *Alabama*, *Illinois*, *Wiscousin, Maine*, *Missouri* y *Ohio* se han recorrido y mejorado. La mejora ha consistido, principalmente, en colocar de nuevo paralelos los ejes de las dos piezas; reinstalar las portas; modernizar los aparatos de puntería con la instalación del nuevo modelo hidráulico; modernizar también las alzas, ó instalar aparatos más perfeccionados para la conducción de municiones y para la carga.

Pólvoras.—La instalación de Iridian Head para restaurar las pólvoras proporciona grandes economías, transformando pólvoras defectuosas que hace pocos años se hubieran considerado como definitivamente inútiles, en pólvoras equivalentes a las de nueva fabricación.

En los pañoles de los buques se han instalado aparatos refrigeradores para prolongar la vida de las pólvoras, conservándoles sus propiedades balísticas. Tan pronto como sea posible se montarán estos aparatos en los buques más antiguos. Se dedica especial cuidado al proyectar el emplazamiento de pañoles y depósitos de municiones, en evitar los efectos del calor y de la humedad sobre las pólvoras.

Proyectiles.—Se ha adoptado una forma de proyectil que debe proporcionar mayor alcance que los obtenidos hasta hoy, mayor velocidad remanente y mayor penetración, sobre todo a grandes distancias.

Es muy marcado el progreso obtenido en la calidad de los proyectiles de ruptura elaborados por algunas fábricas: pero la fabricación de los proyectiles de ruptura de la calidad que exige el departamento de Marina es muy lenta, y la falta de un aprovisionamiento adecuado de proyectiles plenamente satisfactorios, causa naturales preocupaciones.

Buques transportes de municiones.—El departamento insiste en la necesidad de tener uno ó varios buques convenientemente acondicionados para el transporte de municiones. En tiempo de paz se necesita, por lo menos, uno para conducir los lotes de pólvora que los buques envían como sospechosos para ser reconocidos El empleo de buques mercantes es peligroso, como lo prueba el accidente del *Culgoa*, antiguo vapor que conducía 100.000 libras de pólvora sin humo en el mismo compartimiento en que almacenaba una gran cantidad de gasolina. Cierta cantidad de pólvora se incendió en una barcaza al costado del buque, quemándose con la rapidez y el calor intenso que son propios de la pólvora sin humo, y faltando muy poco para que el incendio se propagase al *Culgoa.*

Corazas.—En este año se han hecho los contratos para la fabricación de 12.984 toneladas de corazas con destino a los acorazados *Wyoming* y *Arkansas.* Las planchas las proporcionarán, en iguales cantidades, la «Carnegie Steel C.°», la «Bethlehem Steel Company» y la «Midvale Steel Company».

Los precios han sido los siguientes: clase A, (90 por 100 del total) 420 dollars (2226 francos); clase B, 415 dollars (2220 francos); clase C; 460 dollars (2438 francos); clase D (piezas de forja), 587 dollars (3111 francos); clase E (pernos y remaches) 508 dollars (2692 francos).

Las planchas de la clase C, destinadas a los carapachos

de las torres, y a los *blokhause*, son de una construcción especial, más resistentes que todas las fabricadas hasta el día con este objeto.

Fusiles, *ametralladoras*, *etc.*—Para desembarcos se ha adoptado un nuevo cañón de 76 milímetros con amplio retroceso, y nuevo cierre, con lo que se aumenta la estabilidad del cañón y su montaje, reduciendo las probabilidades de un disparo prematuro. Se han encargado 25 de estos cañones que se embarcarán en los nuevos buques, empezando por los del tipo «Michigan».

Se ha comprado una partida de fusiles Springfield, modelo de 1903, de 30 calibres, para dotar los acorazados y cruceros acorazados armados. Se espera que dentro de dos años todos los buques dispondrán de este fusil perfeccionado.

Se ha adoptado la ametralladora Benet-Mercie, designada oficialmente con el nombre de «Automotic Machine Rifle, calibre 30, modelo 1909», y se han encargado 100 de estas ametralladoras para montarlas en los nuevos buques, empezando por los del tipo «Michigan» y los destroyers números 17 al 42.

Aparatos para la instrucción.—Se han mejorado notablemente los aparatos para la instrucción de los artilleros. En muchos buques se ha suprimido el tubo Morris, que presenta ciertos peligros, reemplazándolo con aparatos más perfeccionados, y hay la intención de suprimirlo por completo.

Torpedos.—Durante el año se ha cambiado del 75 por 100 del material de los acorazados, cruceros acorazados y exploradores de la flota del Atlántico por los torpedos de nuevo modelo.

El *Monigonery* ha efectuado experiencias con diferentes tipos de torpedos. El *Vessuvius* ha sido carenado y destinado a Newport, en donde sirve para efectuar lanzamientos con los nuevos torpedos.

Minas.—El Departamento de Marina ha tomado me-

elidas necesarias para procurarse 100 minas más para la defensa de los puertos, del tipo de las acabadas en el año último.

Estación de torpedos en las costas del Pacifico.—El Congreso ha votado los créditos necesarios para la adquisición de terrenos destinados a una estación de carenas de torpedos en la costa del Pacífico. Se han presentado los planos para la estación y han comenzado las gestiones para la compra de los terrenos.

Instrumentos para la dirección del tiro.—Para los nuevos buques se están construyendo instrumentos para la dirección del tiro de un nuevo modelo. Se ha empezado a entregar el nuevo tipo de telémetro que presenta notables ventajas sobre los usados hasta ahora.

Establecimiento para el servicio de artillería.—La Memoria examina la labor desarrollada por los diferentes establecimientos del servicio de artillería:

1.° El Special Board ó Naval Ordenance (Comisión especial para las experiencias de artillería), que ha efectuado las experencias de tiro contra el *Katahdin* y que dice está insuficientemente alojada.

2.° La Naval Gun Factory (fabrica de cañones) de Washington, dirigida por el capitán de navio Beatty, que ha substituido al contraalmirante Lentze, y cuya obra puede resumirse como sigue: cañones terminados, 187; terminados en parte, 202; reconstruidos, 16; montajes, 971; grandes de grueso calibre, 2.484; gastos (materiales y mano de obra), 7.900.000 dollars (4.187.000 francos).

3.° El polígono de Iridian Head, en el que se han probado este año 224 cañones, 92 planchas de blindaje, 413 lotes de granadas, 87 lotes de pólvora, y en el que se han efectuado las pruebas de los cañones de 305 milímetros y 50 calibres y de 356 milímetros, las experiencias para determinar los efectos de las erosiones sobre la velocidad y el medio de remediarlas, y los ensayos con proyectiles cargados de altos explosivos y provistos de espoletas especiales.

4.° Las fábricas de pólvora, que han producido 370.000 kilogramos de pólvora nueva, y restaurado un peso próximamente igual de pólvoras antiguas.

5.° La estación de torpedos de Newport, que fabrica, prueba y entrega los torpedos, y

6.° Los almacenes de municiones, de los cuales dice la Memoria que los de Iona Island, Dover y Fort-Lafayette, los tres en el estado de Nueva York y hasta hoy dirigidos por tres oficiales, se han colocado bajo la autoridad única de un inspector de Artillería, y que el nuevo almacén de Hingham (Massachusetts) reemplazará muy pronto al de Chelsea, en el mismo Estado.

PUBLICACIONES RECIBIDAS EN CANJE

Enero y Febrero de 1912

República Argentina.—*Anales de la Sociedad Científica Argentina,* Junio, Julio y Agosto—*Revista Mensual de la Cámara Mercantil*, Agosto y Septiembre—*Revista del Circulo Médico Argentino*, Enero y Febrero—*Revista Militar*, Febrero—*La Ingeniería*, Enero y Febrero—*Revista del Centro de Estudiantes de Ingeniería*, Enero. —*Lloyd Argentino*, Diciembre, Enero, Febrero y Marzo. —*Revista de la Sociedad Rural de Córdoba*, Diciembre. — *Tiro Nacional Argentino*, núms. 17 y 18—*B. O. Bolsa de Comercio,* Noviembre—*Boletín del Ministerio de Agricultura,* Noviembre—*El Comerciante Argentino*, Septiembre—*Revista de Derecho*, *Historia y Letras*, Febrero—*Aviso a los Navegantes*, Noviembre, Diciembre y Enero—*Anales de la Sociedad Rural Argentina*, Noviembre y Diciembre—*Revista Ilustrada del Río de la Plata*, Febrero.

Alemania.—*Marine Runsdchau*, Febrero.

Austria.—*Mitteilungen aus dem Gebiete des Seewesens*, Enero y Febrero.

Brasil.—*Revista Marítima Brazileira*, Diciembre, Enero y Febrero—*Liga Marítima Brazileira*, Agosto—*Boletín Mensual Estado Mayor del Ejército*, Enero, Febrero y Marzo.

Colombia.—*Memorial del Estado Mayor del Ejército*, Septiembre.

Chile.—*Revista de Marina*, Enero—*Memorial del E. M. del Ejército de Chile,* Enero, Febrero y Marzo.

España.—*Unión Ibero Americana,* Septiembre y Octubre—*Memorial de Artillería,* Diciembre—*Revista. General de Marina*, Diciembre y Enero—*Memorial de Ingenieros del Ejército,* Diciembre y Enero—*Boletín de la R. S. Geográfica,* Diciembre—*Anales del E. Español,* Octubre a Diciembre.

Francia.—*Journal de la Marine—Le Yacht,* Diciembre, Enero Febrero—*Le Monde Economique,* Diciembre, Enero y Febrero—*Revue Maritime,* Septiembre.

Gran Bretaña.—*Engineering,* Diciembre, Enero y Febrero —*Journal of the Royal United Service lnstitution,* Diciembre y Enero—*The Army Navy Chronicle*, Diciembre.

Italia.—*Rivista Manttima,* Diciembre.

Méjico.—*Boletín de Ingenieros,* Diciembre y Enero—*Observatorio Metereológico Central*, Agosto y Septiembre—*Revista del Ejército y Marina,* Diciembre y Enero.

Norte America (Estados Unidos de).—*Boletín de la Unión Panamericana,* Noviembre y Diciembre—*The Navy,* Diciembre—*United States Naval Institute,* Diciembre—*Shipping Illustrated,* Diciembre y Enero—*Journal of the U. S. Cavalry Asociation,* Enero—*Journal of the United States Artillery,* Noviembre y Diciembre.

Portugal.—*Annaes do Club Militar Naval,* Noviembre y Diciembre.

Perú.—*Boletín del Ministerio de Guerra y Marina,* Diciembre y Enero — *Revista de Ciencias,* Octubre y Noviembre.

República Oriental del Uruguay.—*Revista de la Unión Industrial Uruguaya*, Noviembre—*Revista del Centro Militar y Naval* Enero—*Boletín del Ministerio de Guerra y Marina,* Julio.

Rusia.—*Morskoi Sbornick*, Enero.

CENTRO NAVAL.

Balance de Caja por el mes de Dieiembre de 1911

INGRESOS		$ m/n.		EGRESOS		m/n.	
Dic. 1.º	Saldo del mes anterior.....		3955 20	Dic. 31	1 Sueldos á los empleados.....	1083 —	
id 30	1 Cuotas sociales cobradas.....	2845 00			2 Alquiler de casa.....	550 —	
	2 Subscripción al Boletín.....	34 00			3 Subvención al Asilo Naval y al Asilo Huérfanos de Militares...	20 —	
	3 Alquiler del Yatch Club.....	100 —			4 Boletín.....	400 —	
	4 Intereses cobrados del Fondo de Reserva, por Diciembre.....	499 48			5 Alumbrado y calefacción.....	257 70	
			3478 48		6 Comisión de cobranza.....	20 —	
					7 Gastos varios, secretaria, etc...	177 45	
					8 Aguinaldos á empleados.....	467 00	
					9 Gastos extraordinarios.....	22 00	
					TOTAL.....		2997 15
					Para igualar, saldo que pasa al 1.º de Enero..		4436 53
	SUMA.....		7433 68		SUMA IGUAL.....		7433 68

S. E. u O.

CAPITAL (FONDO DE RESERVA)

Con destino al servicio de anticipos á los señores asociados..... $ 75.000 00

Buenos Aires, Enero 1.º de 1911.

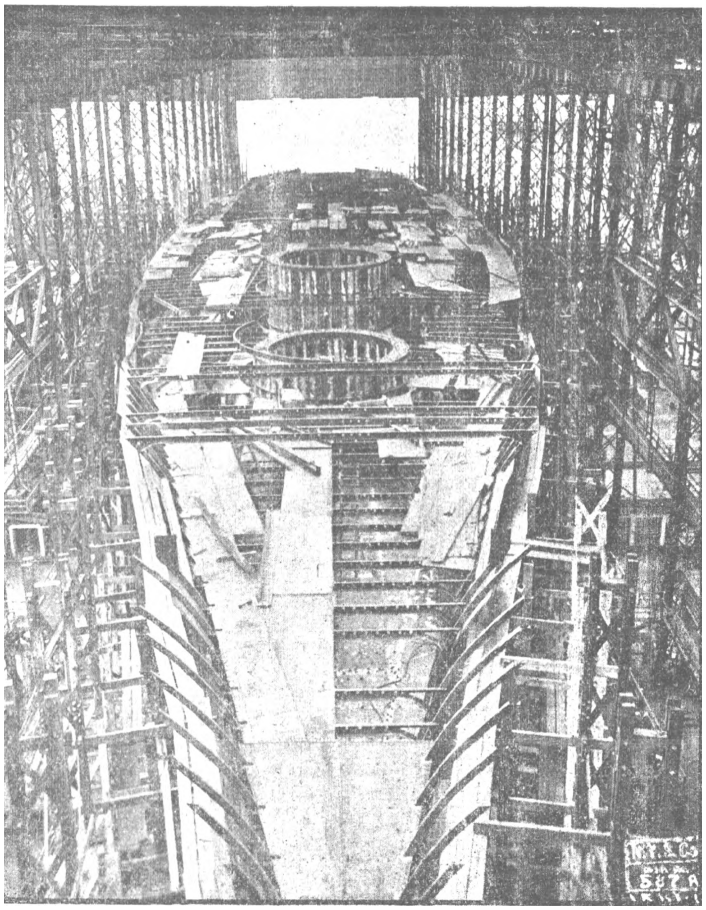
Vo Bo

MANUEL BARRAZA

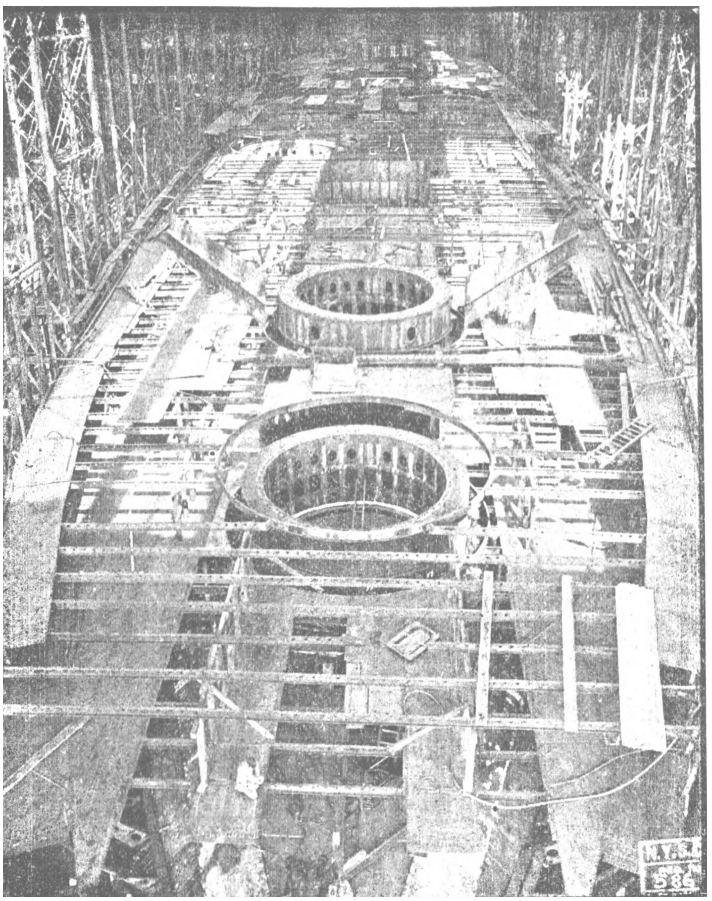
PREIDENTE

ALFREDO P. LAMAS

PRO-TESORERO



Acorazado MORENO en construcción



Acorazado MORENO en construcción

Boletín del Centro Naval

TOMO XXIX **Feb. Marzo y Abril de 1912** **Núms. 339-340-341**

EL NAUFRAGIO DEL "TITANIC"

Un sentimiento general de tristeza ha causado la desaparición de esta moderna nave, que representaba la última palabra en el desarrollo siempre progresivo de la arquitectura naval.

El *Titanic*, había sido construido en los importantes astilleros de Harland y Wolff, de Belfast, perteneciendo a la poderosa compañía de la White Star Line y destinado a la carrera Southampton-New York. El 10 de Abril dejaba el primer puerto mencionado para iniciar la serie de sus viajes, que tan lamentablemente quedara interrumpida para siempre, en las aguas del Atlántico.

Tal vez no sea prudente hacer crítica de las causas de la sensible pérdida, por carecer de datos exactos, que el sumario iniciado hará conocer con amplitud de detalles, pero existen dos factores que pueden servir de

base para efectuar una manifestación *a priori* del desgraciado suceso.

Enunciémoslos: velocidad imprudente, y conocimiento, por las ondas hertzianas, de la presencia de grandes témpanos en la ruta á seguir. La velocidad de más de 20 nudos con que el trasatlántico se acercaba a las costas norteamericanas, es incomprensible, conociendo el comando la dificultad de detener rápidamente una nave, que recorre más de 10 metros por segundo. ¿Acaso el deseo de batir un *record* llevó al *Titanic* al naufragio? Desgraciadamente la lógica no puede admitir que la dirección reflexiva y consciente del comando ignorara el peligro de conservar una temeraria velocidad.

El sitio donde ocurrió la catástrofe fue aproximadamente: latitud, 41° norte; longitud 50° oeste, dentro de la zona de la gran corriente del Grulf-Stream. La época de los deshielos de las regiones árticas se había iniciado más ó menos con la salida del *Titanic* de las costas inglesas, enormes «icebergs» recorrían las regiones septentrionales del «mar de sargasos», siendo prudente no despreciar esos témpanos, fiados únicamente en la solidez de esa gigantesca mole de 66.000 toneladas.

Un «iceberg» detuvo al *litanic* a las 10 $^{1}/_{2}$ p. m. del 15 de Abril próximo, la situación del buque después de la violenta colisión, que desgarrara buena parte de su casco, fue desde un principio angustiosa, ninguna esperanza quedaba de evitar el hundimiento, los compartimentos estancos puestos a prueba, no pudieron detener la continuada y progresiva irrupción de las aguas, solo se trató de salvar las vidas de los muchos centenares de tripulantes. El salvamento efectuado en excelentes condiciones de tiempo y de mar—aunque la temperatura fuera muy baja—ha dejado experiencias inolvidables para llamar la atención de las compañías de navegación, sobre la necesidad imperiosa y humanitaria, de atender especialmente los medios de atenuar semejantes pérdidas de vida, exigiendo un mayor

numero de embarcaciones menores y una superior destreza, para el conocimiento práctico del abandono de un buque.

Sin el auxilio oportuno del *Carpathia*, que acudió llamado por incesantes radiogramas, sin la bonanza del tiempo y de la mar que protegieron eficazmente a los náufragos, el desenlace hubiera sido terrible, y aún así mismo, el naufragio del *Titanic* es uno de los siniestros marítimos más dolorosos que registran las modernas crónicas navales.

La pérdida del *Titanic* es no sólo memorable por la importancia material del buque desaparecido, por el número de las personas que allí rindieron su vida, sino también por el efecto moral que representa la muerte de un noble esfuerzo de ingenio, de trabajo, de ciencia y patriotismo.

ALZAS —ESCALAS MULTIPLICADAS

Debido al aumento de poder en los cañones, ya hace muchos años que se empezó a multiplicar la escala del alza, con objeto de poder apreciar fácilmente los 100 metros en cualquier alcance. Por cierto que la multiplicación constante fue la usada generalmente y aun creo continúa siendo la más común.

En el estudio sobre alzas del Teniente Storni vemos que la casa Bethlehem usará en sus alzas la multiplicación variable de la escala de alcances, valiéndose para ello del movimiento excéntrico lo que les permite usar mayor multiplicación para la zona conveniente del alza. A propósito del movimiento excéntrico, se me ocurre que bien pudiera ser que su nuevo paso de progreso se estableciera en el sentido de obtener un disco de alcances uniformemente graduado en toda su circunferencia, lo que significaría que el alcero giraría un mismo ángulo del disco graduado, para una misma variación en distancia a todos los alcances. Supongamos (Fig. 1) que el movimiento de rotación del

disco de distancias cuyo eje es 0, lo comunicara a una pieza de curvatura variable cuyo contorno fuera la curva A B. Sobre el borde A B, una biela conectada rígidamente al plano sostén de los telescopios, tuviera uno de los ex-

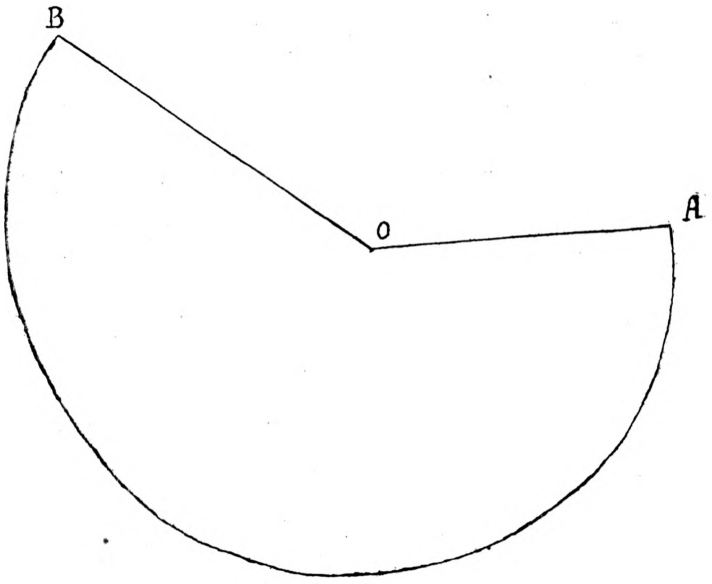


Fig. 1

tremos apoyados; este extremo libre diera lugar a diversos ángulos de inclinación iguales a los necesarios ángulos de elevación, al mismo tiempo que satisfaría la condición $\frac{\theta}{X} =$ constante, (θ = ángulo del alcero, X = alcance).

Vamos a determinar los puntos de la curva A B. Por de pronto existe una solución gráfica sencilla y que el mismo problema la determina. A los efectos de calcularla tenemos en (Fig. 2) (C) radio inicial, (C') biela transmisora, (θ) ángulo del alcero, (a) ángulo de elevación, (P) punto de la curva.

A un cierto alcance a graduar corresponde un θ_X determinado por $\frac{\theta}{X}$ y un ángulo de elevación a; necesitamos calcular el radio polar (R) y el retardo de giro de este ra-

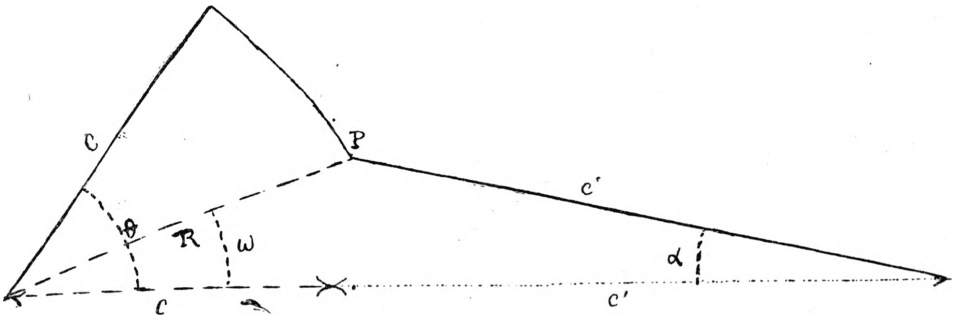


Fig. 2

dio (θ — ω) con respecto al radio inicial. Estos elementos están ligados por la fórmulas

$$R^2 = \overline{C' \operatorname{sen} \alpha}^2 + \left[C\,C'\,(1 - \cos \alpha) \right]^2$$

$$R \operatorname{sen} \omega = C' \operatorname{sen} \alpha$$

coord. rectang.
$$\begin{cases} x = (C + C') \cos \theta_x - C' \cos (\theta_x + \alpha) \\ -y = (C + C') \operatorname{sen} \theta_x - C' \operatorname{sen} (\theta_x + \alpha) \end{cases}$$

En la práctica la construcción se haría gráficamente. La variación en curvatura del disco sería suave, pues la elevación de que es capaz un cañón es muy pequeña con relación al ángulo aprovechable de aquél (alrededor de 300°); esto aparte de la regulación que permiten los parámetros del mecanismo.

Una aplicación que posiblemente traería un disco de

graduación uniforme, sería en los aparatos transmisores de alzas.

Como muchos recordarán en el año 1908 la casa Vickers ideó el alza que llama «Follow the pointer». Este sistema era a la vez alza y receptor de órdenes, pues frente al disco de alcances se movía un puntero contraloreado desde la estación transmisora, reduciéndose el alcero a subir el alza hasta que el índice de las distancias llegara frente a dicho puntero. El movimiento del puntero se obtenía mediante un motor que trabaja sincrónicamente con otro motor que se hallaba en la estación de órdenes. La corriente en ambos era contraloreada por un Switch en dicha estación. En caso de falla de la corriente, el alza quedaba en las condiciones comunes de los demás sistemas.

Como vemos este sistema es complicado y costoso, mientras que un alza basada en el principio que enuncio, posiblemente obtendría el movimiento del puntero, mediante una aplicación análoga a la del telégrafo Bréguet, abarcando en conjunto una instalación muy sencilla y proporcionando un receptor de órdenes «a prueba de zonzo».

Cuando se juzgan los aparatos de transmisión de órdenes que como estos están destinados a que el órgano visual recoja la orden, (en previsión de que cualquier ruido ó avería evite la llegada de la misma por los aparatos que se refieren al órgano de audición), nos impresionan como muy fáciles de fallar por su propia delicadeza y por las rudas condiciones del combate. Esto es muy cierto; pero se cambia de opinión cuando se piensa que solamente los sistemas rudimentarios responden a la idea del combate, mientras que los otros más perfeccionados responden hasta tanto se hagan más seguros a la idea de «pegar primero». Es debido a esto que una Marina adelantada, ejercita en comunicaciones el sistema a tubos de voz, a teléfono y a aparatos visuales, sometiendo a todos al más cuidadoso estudio. El tubo de voz que en este caso representa el sistema rudimentario, ha sido objeto de experiencias muy

interesantes y actualmente su diámetro, longitud, embocadura, codos, curvas, ramas, etc., responden no a un capricho, sino a un conocimiento certero del asunto, aunque el fenómeno físico del megáfono y otros de transmisión del sonido no están perfectamente aclarados teóricamente.

También es evidente que en Marinas pobres de personal y experiencias, solamente les conviene ejercitar los sistemas rudimentarios.

Volviendo al movimiento excéntrico en la multiplicación de las alzas, haré notar que en la descripción de dicho mecanismo para el cañón Bethlehem de 4" que hace el Alférez Grames, ([1]) se nota cierto progreso con respecto al de anteriores descripciones; el movimiento excéntrico se transmite mediante un collar como en las excéntricas de distribución y en general el conjunto reproduce el movimiento que obtendríamos en una máquina a cilindro oscilante, si hiciéramos girar el cigüeñal, es decir, si invirtiéramos el sentido de las cosas.

RICARDO VAGO.
Teniente de Fragata

(*) Véase el número 337 de este Boletín.

NUEVO TIPO DE ACORAZADO DE LINEA

Los grandes desplazamientos de los buques de línea y cruceros acorazados de 1.ª clase y los gastos a los que todas las naciones se van sometiendo para obtener dársenas en los puertos militares que contengan ese material, hace nacer naturalmente el deseo de estudiar un proyecto de buque que, con menor peso y volumen, contenga idénticos medios de acción bélica. Quitar a los buques su poder defensivo de coraza (como hace poco tiempo en las columnas del *Times*, proponía el Sr. Granut) no creo se deba ni siquiera pensar.

El buque acorazado, aun está lejos de haber terminado su ciclo. Este, quizás se cierre cuando el sumergible haya alcanzado tal grado de poder táctico que impida a los acorazados entrar en acción. Pero de esta faz, de la cual también es lógico argumentar, en la práctica estamos aún bien lejos.

En consecuencia, cualquier estudio que se haga sobre los acorazados y evoluciones de su modelo, merece siempre

el examen de los críticos, quedando incólume el principio fundamental que se puede formular: *el buque no es más que el vehículo veloz y posiblemente impenetrable*, *con el mayor número posible de cañones del máximo poder*, *cuyo fuego sea rápido y que se pueda concentrar sobre el blanco.*

Lo demás es una modalidad, variable según el progreso lento, pero incesante de la metalurgia; de la mecánica y de la balística.

Las consecuencias de este estado de cosas, es lo siguiente: Hace años, se determinaba *a priori* el tonelaje del buque sobre el cual se colocaba la artillería. Hoy, se determina *a priori* el poder táctico eficaz del buque, deducido del calibre de su artillería y de los ángulos que ésta bate. Se suma a esto la fuerza estratégica, obtenida de las horas de fuego a diferentes velocidades: y con estos dos datos, se fijan las dimensiones del casco.

Es evidente, que a poder igual, debe ser elegido el plano arquitectónico que admita menor desplazamiento, porque también esto implica menor costo.

El dibujo del Ingeniero D'Adda que completa estas notas ha nacido del criterio de encerrar en 16.000 toneladas de desplazamiento los elementos de ofensa y defensa contenidos en buques que hoy tienen como mínimo 18.600 *(Bellerophon)* y como máximo 28.000 (*Rivadavia*).

El Ingeniero Lorenzo D'Adda, es un precursor. Desde el año 1898, ó sea desde el tiempo en que nadie pensaba en las torres superpuestas, él las preconizó; hizo aún más, las propuso. Lo probaré: Abrase el volumen *Marina Contemporánea* del señor A. V. Vecchi y Lorenzo D'Adda publicado en 1899 por la casa Bocca Hnos. de Turín, volumen que forma parte de la pequeña *Biblioteca Moderna de Ciencias* y en la pág. 187, se verá dibujado el monitor ideado por el Ingeniero D'Adda en el cual sobre las dos torres de proa y popa de 305 mm. se han sobrepuesto dos torres que contienen dos piezas de 203 mm. cada una. Con este antecedente, obsérvese que transcu-

rrieron 10 años antes de que las torres superpuestas hicieran su aparición en la arquitectura naval y precisamente sobre el *Michigan* acorazado de línea de la Marina Americana. Consúltese ahora el último *Naval Annual del Brassey* y se verá que todas las naves de línea modernas tienen sus torres superpuestas. Sin embargo, en el año 1898, ese concepto ofrecido por el Ingeniero D'Adda a la crítica de los arquitectos navales, mereció el juicio de absurdo y utópico.

¿Han acaecido entre 1898 y 1908 (el año en que se botó el *Michigan)* tales cambios en la resistencia de los materiales como para justificar la sentencia desfavorable al Ingeniero D'Adda? No. Ni la metalurgia, ni la técnica de la arquitectura naval han progresado en ese decenio de una manera sensible. Pero esto no basta.

El Ingeniero D'Adda, situando las 4 torres sobre el plano longitudinal del buque, vaticinaba, desde 1898, el porvenir. En efecto: las torres situadas todas sobre el mismo eje, subsisten en las naves de línea más modernas de Inglaterra, tales son el *Orion*, *Conqueror*, *Monarch* y *Thunderer;* y sobre los cruceros acorazados *Lion* y *Princeps Royal,* mientras las torres excéntricas pertenecen al próximo modelo precedente de buques de línea (*Neptune*, inglés; *Moreno*, argentino; *Minas Geraes,* brasileño). Exceptuando a los últimos modelos franceses *(Jean Bart* y *Courbet)* no hay buques modernísimos en los cuales todas las torres no estén situadas sobre el eje longitudinal.

Es por esto que cualquier idea que nazca en la cabeza pensante de Lorenzo D'Adda, debe ser sometida al examen diligente de la crítica.

Desechar (la idea, se entiende), es de por sí un error.

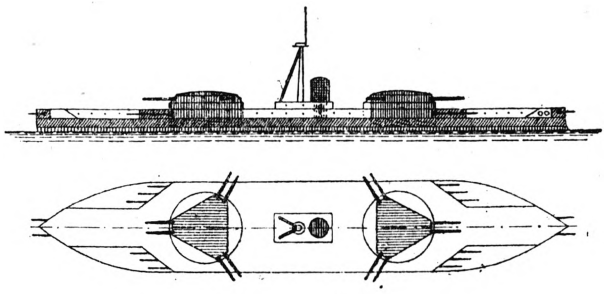
Hecha esta digresión, marquemos los caracteres del nuevo tipo de buque de línea, propuesto por el Ingeniero italiano.

Eslora, metros 150.
Manga, » 25.
Desplazamiento, 16.000 tons.

La asignación de pesos, está dada por las cifras siguientes, con sus porcentajes respectivos.

Casco	tons.	6400	= al 40	%
Artillería	»	3100	= » 19.3	%
Corazas	»	3900	= » 24.4	%
Motores	»	1600	= » 10	%
Combustible	»	1000	= » 6.3	%

El armamento consiste en 12 cañones de 305 mm. y 16 de 120 de 50 calibres. La protección está confiada a los espesores comunes de 30 y 20 cm., que revisten las superficies que comúnmente protegen los cascos de los buques.



En esto no hay innovación.

El ahorro de volumen, D'Adda lo busca y lo encuentra en dos elementos, uno arquitectónico y el otro mecánico.

Substituye 6 torres redondas que contienen cada una 2 cañones de la batería principal, por 2 torres triangulares en cuyos vértices cortados se abren las troneras por donde salen las cañas de dos cañones.

Estas torres, que giran como el tambor de un revólver, disparan dos tiros por mi unto.

Mientras dos cañones hacen fuego, los sirvientes cargan los otros cuatro que conjuntamente con los dos considerados, forman el sistema de cada torre. El tiro en cada torre es dirigido por un oficial-observador, que dispone de un periscopio y de un telémetro de precisión.

¿Cuáles son las ventajas sobre las cuales funda su criterio, el Ingeniero D'Adda? Son de dos especies. La primera se refiere al peso: él calcula que cada torre triangular pesa el 30 % menos que las dos torres que pudieran cargar el mismo número de cañones.

Esta afirmación se puede aceptar casi sin discusión, pues supongo que el Ingeniero D'Adda antes de exponer públicamente su proyecto, haya verificado los cálculos del volumen y peso de las torres que propone y de las que están actualmente en servicio. La segunda ventaja es aún más evidente. En el punto céntrico y bajo de la torro triangular, D'Adda coloca un solo depósito de municiones, común para las seis piezas y suficiente para la provisión de las mismas. Se obtiene un ahorro en el número aunque no en la capacidad de las santabárbaras. En lugar de *seis torres* (ó como mínimum cinco, en el caso de torres de 3 piezas ó de 2 piezas, como en el *Dante Alighieri*) se tienen apenas dos depósitos. Esto, evidentemente, trae consigo mayor orden.

¿Pero estamos seguros de obtener igual rapidez en el aprovisionamiento durante el fuego?

Tengo algunas dudas al respecto. Temo que el depósito único no alcance a servir las piezas con la rapidez debida.

Veamos ahora las desventajas inherentes al sistema propuesto en lo que atañe a la táctica del fuego.

Cada una de las 2 torres disparando al mismo tiempo dos tiros, el mismo blanco (quede éste al través, en dirección de extrema caza ó extrema retirada, ó en las direcciones oblicuas intermedias), recibirá apenas 4 tiros simultáneos. Hoy, esto es muy poco. Es bien sabido que la táctica moderna del cañón, se funda sobre la convergencia del tiro—sacrificándose muchos detalles—para obtener la máxima convergencia.

Las torres superpuestas, de las cuales habló al comienzo de este trabajo, han sido ideadas solamente teniendo en cuenta la convergencia del fuego.

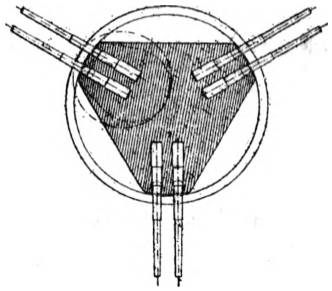
Es verdad que la rapidez de tiro obtenida merced a la repetición del mismo tiro a breve intervalo, equivale a la simultaneidad de los tiros múltiples. En pocas palabras, se trata de determinar si el fuego muy nutrido de un pelotón equivale al fuego de salva del mismo. La torre triangular de mi amigo D'Adda se puede comparar al fusil de repetición, mientras la vieja torre inventada por Ericson representa el fusil común. Tiene las ventajas del primero y asimismo sus defectos: no siendo el último de estos el de obligar a quien usa esa arma a un consumo superfluo de munición, el que si produce daños reconocidos sobre el campo de batalla, genera otros más intensos en el mar, debido a la extrema movilidad ya sea del cañón como del blanco sobre el cual se tira; movilidad que obliga a frecuentes variaciones y correcciones en la puntería. Y esto no basta, pues hay que tener en cuenta también la corta vida de la artillería naval de grueso calibre que sólo puede soportar un centenar de tiros, y no más. También hay que tener en cuenta el escaso aprovisionamiento de municiones que permiten los buques modernos.

Otro inconveniente de la torre triangular, es el causado por su perfil rectilíneo y por la debilidad de resistencia de sus tres vértices. Como se sabe, la torre redonda nació con la introducción de las armas de fuego.

La torre cuadrada murió con las catapultas y la artillería llamada *newtona*, de mánganos y torniquetes. Tenemos aquí el caso y con agravantes, porque D'Adda sitúa su artillería sobre la esquina, en el lugar a donde un tiro afortunado puede averiar el sistema. ¿Habrá necesidad de agregar que los perfiles rectilíneos han sido desechados hasta en las fortificaciones terrestres?

Además, para la eficacia de la defensa convienen dos elementos: uno es el perfil que la defensa presenta a la ofensa; el otro es la extensión lineal (y en consecuencia la superficial) del perfil mismo. No hay duda de que el triángulo inscripto en la circunferencia ofrece un menor des—

arrollo lineal que la misma circunferencia. Hay entonces compensación. Lo que está en verse, es si esa compensación es prácticamente plausible. Aunque yo no haya hablado con D'Adda sobre esto, supongo que no tendría inconveniente alguno en aumentar levemente el peso y la longitud de su coraza triangular,—cambiando en curvilíneos los lados rectilíneos del triángulo y redondeando las aristas cerca de las troneras. Todos saben por experiencia que cualquier concepto fundamental so presta a modificaciones, siempre que el principio substancial quede intacto.



Si hay algo en el mundo a que se pueda dar el nombre de *compromiso,* es sin duda el buque de guerra, al cual es inútil querer dotar de una absoluta perfección y hacerlo del todo incólume. Los más renombrados arquitectos quedan satisfechos con la mejor aproximación. Arribo a la conclusión, no obstante los inconvenientes que he hallado al proyecto del Ing. D'Adda, de que la disposición de la artillería en torres triangulares merece un examen detenido.

La segunda característica de este buque y que le ahorra tonelaje, reside en la naturaleza del aparato motor, el que consta de un sistema de motores a combustión interna compuesto de 72 cilindros que accionan 6 hélices. Cada cilindro es de 333 H. P.; y el conjunto total de los 72 cilindros producen los 23.976 H. P. necesarios para obtener *22* nudos de velocidad.

En esto. D' Adda, mira hacia el porvenir. Nadie comparte más que yo las ideas que aquél acaricia, pues desde el 1906 las expresé en varios artículos publicados en revistas y también en un estudio que forma parte de los «Informes de la Comisión Real sobre la reforma de los servicios postales y marítimos», presidida por el difunto senador Codronchi. El porvenir pertenece a los motores de combustión interna. En esto todos concordamos. Al decir *todos* comprendo al vicealmirante Bettolo, que fue jefe del Estado Mayor del Ministerio de Marina de Italia, que se expresó conmigo sobre este punto, completamente esperanzado en las dotes prácticas del motor a combustión interna.

¿Cuál es, hoy, el estado de este motor ó de los modelos del mismo?

En el estado en que están las cosas (estamos obligados a observar esto), un sólo motor ha sido puesto en movimiento ante el público. Este hecho notable, tuvo lugar en la Exposición de Turín, siendo la que hizo esta obra bien meritoria la Sociedad F. I. A. T., benemérita en este género de estudios. Era un motor de tipo marino de 1000 H. P. La misma Sociedad ha efectuado estudios sobre motores de mayor poder.

El modelo expuesto y que funcionó, como dije más arriba, ante el público, era de cuatro cilindros con ciclo a dos tiempos y 150 revoluciones.

Entonces D'Adda con sus cilindros de 333 H. P. cada uno, no está muy lejos do la verdad, porque los cuatro cilindros del motor F. I. A. T. marcan 250 H. P. cada uno. En Turín fueron numerosos los motores expuestos, aptos para funcionar a bordo. La casa Tosi presentó uno de 1500 H. P. La casa Sulzer, benemérita de la navegación moderna y que tiene sus fábricas en Suiza, ha contribuido al progreso creando un motor Diesel de 2.000 H. P. tipo terrestre; pero está experimentando un motor monocilíndrico de 1200 H. P. Estamos entonces, aunque en la senda experimental (continuación normal de la vía espe-

culativa) aun más adelantados que los deseos del Ingeniero D'Adda quien se conforma con cilindros de 333 H. P.

Sulzer ofrece uno de 1200 H. P. Pero esto no basta. La *Maschinen Fabrick* de Augusta Nuremberg. tiene a prueba un motor de 3 cilindros de 6000 H. P., que da a cada cilindro 2000 H. P.

Un artículo de *Le Yacht* del 13 de enero de 1912 firmado por Leo Robido, ofrece un cuadro sinóptico de los motores tipo marino en construcción actualmente en Alemania, Inglaterra y Estados Unidos, todos preparados exclusivamente para buques mercantes.

Recomiendo a mis lectores americanos vean el artículo del valiente vulgarizador francés. Poro estos motores, todos encargados por armadores comerciales hacen creer que los almirantazgos contemporáneos, que han aceptado primero el motor a explosión y después el motor a combustión interna para animar los buques sumergibles, sienten contrariedad en utilizarla para el buque común.

Esta aversión es razonable en Inglaterra donde el carbón de piedra cuesta 15 francos la tonelada y 80 el aceite pesado.

Quemar aparentemente 3 toneladas de titantrax a 15 francos la tonelada es menos costoso que quemar una de aceite pesado a 80.

Realmente no es lo que ocurre, pues el ahorro en el volumen utilizado para su depósito, en el peso, en el personal y en los trabajos de aprovisionamiento, compensan largamente la economía aparente del precio del combustible en el consumo horario.

La aversión del Almirantazgo Inglés, aunque razonable, no está del todo justificada. En todos los otros Almirantazgos, a excepción hecha del Inglés, Norteamericano y quizás del Alemán, la aversión es absolutamente contraria a la lógica, porque a excepción de los nombrados y de Bélgica, en cualquier otra parte, la tonelada de carbón cuesta casi el doble que en el país de origen.

Como consuelo para el Ingeniero D'Adda repetiré á los lectores del BOLETÍN una frase que me ha llamado la atención, de las memorias de Camilo Flammarion: «La ciencia oficial está aún lejos de la verdad». Absolutamente maduro no es el motor á combustión interna, porque aun no ha sido experimentado en los buques de guerra; pero se lo puede considerar como próximo a la madurez.

El proyecto D'Adda, considerado por el lado de su fuerza motriz, está exento de toda crítica. ¿Puede decirse lo mismo de su poder ofensivo? No.

Hoy el 305 mm. es el calibre mínimo para las baterías principales.

Mi parecer es que el Ingeniero D'Adda, lo debe substituir con el 343 mm. ó el 351 mm., y entonces, rehaga los cálculos de distribución de los pesos.

Mis conclusiones son: La idea de obtener un acorazado de línea de menor desplazamiento y de igual poder, en comparación de los actuales, es digna de todo encomio; pero me parece que algunos retoques no la desmejorarían. Hágalos a tiempo el autor, para que así su proyecto no tenga la suerte del anterior, del cual he hecho mención en las primeras líneas de este artículo.

JACK LA BOLINA.

DEFORMACIÓN DE LAS ONDAS ELECTROMAGNETICAS

EN EL CAMPO MAGNÉTICO

I.—Causas de la deformación de ondas

La práctica de la telegrafía sin hilos ha permitido observar que las ondas electromagnéticas se propagan con mayor facilidad en la dirección N S que E O. Este fenómeno ha sido atribuido a la acción del campo magnética terrestre.

Si las perturbaciones electromagnéticas se emiten de un centro y la propagación de la onda resultante es libre, se tendrá una onda esférica y su sección u onda plana será circular. Ahora bien, si bajo la acción del campo se alarga el «alcance» en un sentido, la onda esférica se deforma y su sección será alargada. Se ve *a priori,* que la deformación de la onda es función de varios parámetros, entre los cuales el carácter del campo ocupa un lugar importante, por lo tanto se puede afirmar que la deformación de la-

onda será determinada por la distribución de las líneas de fuerza del campo.

El «alcance» de las perturbaciones electromagnéticas determina el contorno de la onda plana, pues el aparato receptor indica según su sensibilidad el lugar geométrico de ios puntos de igual energía de la onda ó de igual amplitud puesto que la energía de las vibraciones es proporcional al cuadrado de su amplitud. Por lo tanto la variación del «alcance» se deduce de la deformación de la onda electromagnética.

Las perturbaciones electromagnéticas y el campo magnético son dos estados dinámicos del mismo medio, el éter. La deformación de la onda debe ser, por consiguiente, el efecto resultante de estos dos estados ó sea de la intensidad y configuración del campo de largo de onda ó del período de las vibraciones, etc.

J. C. Maxwell, en su teoría de la luz ha comprobado la naturaleza electromagnética de las vibraciones luminosas. Hertz ha obtenido experimentalmente las perturbaciones electromagnéticas de gran período. Todos los fenómenos observados sobre los rayos luminosos han sido repetidos con ellas. En fin, con las ondas Hertzianas de 6 mm. de largo e infrarrojas de 2 mm. queda casi establecida la continuidad en la gama de las vibraciones del éter desde algunos microns hasta varios kilómetros de largo.

Estas consideraciones nos dan el derecho de aplicar las conclusiones deducidas de los experimentos sobre las vibraciones luminosas al estudio de las perturbaciones electromagnéticas, diferenciándose los dos fenómenos de una manera cuantitativa únicamente.

La acción del campo magnético sobre las vibraciones del éter se manifiesta bastante en intenso en el fenómeno de la rotación del plano de la polarización del rayo luminoso. Por medio del analizador de Nicol se determina fácilmente el ángulo de torsión D del plano de las vibra-

ciones de un rayo polarizado, después de cierta distancia recorrida por él, en el campo magnético.

Maxwell supone que la línea de la inducción magnética es el eje de los torbellinos del éter. El estado cinético del éter alumbrado, en el campo magnético, será pues resultante de los torbellinos magnéticos y vibraciones luminosas ó electromagnéticas. Aplicando la teoría de Helmholtz referente a la cinemática del movimiento torbellinario en un ambiente continuo, al fenómeno de la torsión magnética del plano de la polarización, Maxwell llega a las conclusiones siguientes:

En el campo magnético las vibraciones del éter se manifiestan como resultantes de dos vibraciones polarizadas circularmente a la derecha y a la izquierda con diferentes largos de la onda (mayor y menor de la fundamental).

La composición de estas dos vibraciones da un vector animado de un movimiento rotativo alrededor de su dirección de traslación. El valor del ángulo de rotación θ es dado por la expresión:

$$\theta = \frac{m\, c\, \gamma}{\lambda^2} \left(i - \lambda \frac{d\, i}{d\, \lambda} \right) \qquad (1)$$

Siendo *m* el poder rotativo de la substancia del ambiente, c — la distancia recorrida por el rayo, en el campo, λ — el largo de la onda, *i* — el índice de la refracción del ambiente; γ — proyección de la intensidad del campo sobre la dirección del rayo.

Supongamos que el medio donde se propagan las vibraciones sea el éter. En este caso *i* — es igual a uno y no depende del largo de la onda, siendo la dispersión $\frac{d\, i}{d\, \lambda}$ nula. Si H es la intensidad del campo en el punto observado, su proyección sobre la dirección de las perturbaciones será H cos δ (δ es el ángulo entre las direcciones de la propagación y del campo).

La expresión (1), para este caso, es:

$$\theta = \frac{m\, c\, \mathrm{H} \cos \hat{\imath}}{\lambda^2}. \qquad (2)$$

Sea ω la velocidad angular de la rotación del vector; el espacio recorrido por la onda en un segundo siendo v = 300.000 km., tendremos:

$$\omega = \frac{m\, v\, \mathrm{H} \cos \hat{\imath}}{\lambda^2}. \qquad (3)$$

y el número de las revoluciones del vector por segundo, es:

$$\mathrm{N} = \frac{m\, v\, \mathrm{H} \cos \hat{\imath}}{2\, \pi\, \lambda^2}$$

Resulta, pues, que la velocidad de rotación de la perturbación electromagnética polarizada es máxima en la dirección de las líneas de inducción y nula en la dirección normal a ellas, además crece rápidamente con la disminución del largo de onda.

El desdoblamiento de las líneas del espectro en el campo magnético en dos, polarizadas circularmente en los sentidos diferentes, mientras el rayo primitivo no estaba polarizado (fenómeno de Zeemann) comprueba que la rotación de la peturbación en el campo magnético es general. Es fácil reconocer en estos dos rayos polarizados circularmente con largos de las ondas mayor y menor de la fundamental, los dos componentes de la teoría de Maxwell, que dan como resultante el vector animado del movimiento rotativo alrededor de su eje de propagación. Por consiguiente todas las conclusiones sobre las perturbaciones polarizadas son válidas también para las perturbaciones comunes. ,

En resumen el campo magnético produce la rotación de las perturbaciones electromagnéticas y la energía de la

onda en cualquier punto será la suma de su energía electromagnética y *de la energía cinética de rotación.*

II.—Principios de la teoría de las perturbaciones electromagnéticas y evaluación de la energía de onda (*)

La energía electromagnética en un volumen del dieléctrico atravesado por las irradiaciones electromagnéticas se compone de las energías: electroestática y electrocinética.

La primera tiene como la expresión general:

$$W = \frac{1}{2} \Sigma \ (e \psi) \qquad (4)$$

Siendo *e* la carga eléctrica en el punto del espacio donde el potencial es ψ. La suma Σ está extendida en todos los puntos donde existe la carga eléctrica.

La cantidad *e* puede ser representada relativa a la unidad de volumen, por medio de las proyecciones *(f, g, h)* del desplazamiento eléctrico, sobre los ejes de Jas coordenadas

$$e = \left(\frac{df}{dx} + \frac{dg}{dy} + \frac{dh}{dz} \right) dx \ dy \ dz$$

por consiguiente:

$$W = \frac{1}{2} \int\int\int \left(\frac{df}{dx} + \frac{dg}{dy} + \frac{dh}{dz} \right) \psi \ dx \ dy \ dz \qquad (5)$$

siendo la integración extendida sobre todo el espacio que encierre el sistema electromagnético considerado.

(*) Este capítulo tiene por objeto acordar los principios de la teoría de las perturbaciones electromagnéticas; puede ser omitido por el lector sin mayor perjuicio a la comprensión del estudio presente.

El pasaje de la expresión (4) a la expresión (5) equivale a estimar el ambiente, como el lugar verdadero de los fenómenos electromagnéticos.

Integremos la expresión (5) por partes, tomando en consideración que, cuando la distancia *r* hasta un punto del sistema eléctrico, que no es infinitamente grande, será infinita (ó muy grande); el potencial será la cantidad infinitamente pequeña de orden $1/r$ y las cantidades *f, g* y *h,* las infinitamente pequeñas de orden $1/r^2$.

Tenemos:

$$W = -\frac{1}{2}\int\int\int\left(f\frac{\partial\psi}{dx}+g\frac{\partial\psi}{dy}+h\frac{\partial\psi}{dz}\right)dx\,dy\,dz$$

pero las derivadas de potencial con signo menos, son las componentes de la fuerza electromotriz P_o , Q, R, y

$$W = \frac{1}{2}\int\int\int(Pf+Qg+Rh)\,dx\,dy\,dz \qquad (6)$$

El integral será extendido sobre todo el volumen que encierre el sistema eléctrico.

La fuerza electromotriz y el desplazamiento eléctrico, son entre sí, en la relación siguiente:

$$f=\frac{K}{4\pi}\rho;\quad g=\frac{R}{4\pi}Q\quad y\quad h=\frac{K}{4\pi}R$$

K siendo la constante dieléctrica del ambiente.

En fin, la *f. e. m.* es derivada de vector potencial de la inducción electromagnética; por el tiempo y la expresión (6) se transforma en:

$$W=\frac{K}{8\pi}\int\int\int\left[\left(\frac{\partial F}{dx}\right)^2+\left(\frac{\partial G}{\partial x}\right)^2+\left(\frac{\partial H}{\partial x}\right)^2\right]dx\,dy\,dz\ldots\ldots,\quad (7)$$

Limitándonos con el estudio de la ondas planas normales del eje de z, tendremos que todas las cantidades, cuya variación constituye estas ondas, serán únicamente funciones de z y de t y no dependerán de x e y. La energía de la onda relativa a la unidad de volumen se deducirá entonces, de la expresión (8).

$$W = \frac{K}{8\pi}\left(\frac{d\,F}{d\,t}\right)^2 \qquad (9)$$

Expresión general de la energía electrocinética de un sistema eléctrico, os la siguiente:

$$T = \frac{1}{2}\,\Sigma\,(p\,i) \qquad (10)$$

p — siendo el momento electromagnético del sistema de los circuitos e i — la corriente eléctrica.

La cantidad p puede ser representada con el integral lineal:

$$p = \int\left(F\,\frac{d\,t}{ds} + G\,\frac{d\,y}{ds} + H\,\frac{dz}{ds}\right)d\,s$$

extendido sobre los contornos de los circuitos. F, G, H proyecciones del vector potencial, en este caso podemos llamarlas—los componentes de la cantidad del movimiento electromagnético en el punto (x, y. z).

Tenemos:

$$T = \frac{1}{2}\;\Sigma\;i\int\left(F\,\frac{d\,x}{d\,s} + G\,\frac{d\,y}{d\,s} + H\,\frac{d\,z}{d\,s}\right)d\,s$$

Sean u, v y w los componentes de la densidad de la co-

rriente y siendo s la sección del circuito, podemos escribir.

$$i\,\frac{d\,x}{d\,s} = u\,;\; i\,\frac{d\,y}{d\,s} = v\,;\; i\,\frac{d\,z}{d\,s} = w$$

el elemento de volumen es:

$$s\,d\,s = d\,x\,d\,y\,d\,z$$

por lo tanto

$$\mathrm{T} = \frac{1}{2}\int\int\int \left(\mathrm{F}\,u + \mathrm{G}\,v + \mathrm{H}\,w\right) d\,x\,d\,y\,d\,z \qquad (11)$$

la integración debe ser extendida a todos los puntos del espacio donde habrá la corriente eléctrica.

Pero:

$$4\,\pi\,u = \frac{d\,\gamma}{d\,y} - \frac{d\,\beta}{d\,z}$$

$$4\,\pi\,v = \frac{d\,\alpha}{d\,z} - \frac{d\,\gamma}{d\,x}$$

$$4\,\pi\,w = \frac{d\,\beta}{d\,x} - \frac{d\,\alpha}{d\,y}$$

α, β y γ siendo los componentes de la fuerza magnética, tenemos

$$\mathrm{T} = \frac{1}{8\,\pi}\int\int\int\left[\mathrm{F}\left(\frac{d\,\gamma}{d\,y} - \frac{d\,\beta}{d\,z}\right) + \mathrm{G}\left(\frac{d\,\alpha}{d\,z} + \frac{d\,\gamma}{d\,x}\right) + \mathrm{H}\left(\frac{d\,\beta}{d\,x} - \frac{d\,\alpha}{d\,y}\right)\right] d\,s\,d\,y\,d\,z$$

Integrando por partes y observando, que α, β y p son de orden $\frac{1}{r^3}\left(r = \sqrt{u^2 + y^2 + z^2}\right)$ para las distancias r sufi-

cientemente grandes, hallaremos extendiendo el integral sobre todo el espacio

$$T = \frac{1}{8\pi}\int\int\int\left[\alpha\left(\frac{dH}{dy}-\frac{dG}{dz}\right)+\beta\left(\frac{dF}{dz}-\frac{dH}{dx}\right)+\gamma\left(\frac{dG}{dx}-\frac{dF}{dy}\right)\right]dx\,dy\,dz.$$

Las expresiones en este integral de tipo $\frac{dH}{dy}-\frac{dG}{dz}$ son los componentes de la inducción magnética a, b y c. Por consiguiente:

$$T = \frac{1}{8\pi}\int\int\int\left(a\alpha+b\beta+c\gamma\right)dx\,dy\,dz \qquad (12)$$

El integral se extiende en todas partes del espacio, donde la inducción magnética $\left(B=\sqrt{a^2+b^2+c^2}\right)$ y la fuerza magnética $\left(H=\sqrt{\alpha^2+\beta^2+\gamma^2}\right)$ son diferentes de cero.

El pasaje del integral (11) al integral (12) equivale a la afirmación que el movimiento de la corriente eléctrica en los circuitos provoca una perturbación electrodinámica en el ambiente.

Aplicando el integral (12) a la onda plana de la perturbación electromagnética normal al eje de z, podemos ver que las expresiones de inducción magnética se reducen a

$$a = -\frac{dG}{dz};\ C=\frac{dF}{dz};\ c=0$$

que quiere decir que en este caso la perturbación magnética se encuentra en el plano de la onda.

Introduciendo $\mu.\alpha$, $\mu\beta$ y $\mu\alpha$ al lugar de a, b, c (μ — la

permeabilidad del ambiente, para las ecuaciones de las corrientes tendremos

$$4\pi\mu u = -\frac{d\,b}{dz} = -\frac{d^2F}{dz^2}$$

$$4\pi\mu v = -\frac{d\,a}{dz} = -\frac{d^2G}{dz^2}$$

$$4\pi\mu w = 0$$

de modo que la perturbación eléctrica es también en el plano de la onda, pero es normal a la perturbación magnética.

La energía electrocinética de la unidad de volumen de la onda plana se halla del integral (12), observando que la fuerza magnética de la perturbación se encuentra en el plano perpendicular al plano del desplazamiento eléctrico.

$$T = \frac{1}{8\pi} b\beta = \frac{1}{8\pi\mu} b^2 = \frac{1}{8\pi\mu}\left(\frac{dF}{dz}\right)^2$$

Comparando los valores de *u, v, w* y P, Q, R, tendremos:

$$\frac{d^2F}{dz^2} = K\mu\frac{d^2F}{dt^2}$$

para el éter K y μ son iguales a 1; por consiguiente $\frac{dF}{dz^2}$ *y* $\frac{dF}{dt}$ son guales, omisión hecha de una función arbitraria de F, cuyo valor podemos estimar nulo.

Resulta, pues, que en punto de la onda electromagnética los valores de la energía electroestática y electrocinética:

$$W = \frac{1}{8\pi}\left(\frac{dF}{dt}\right)^2 \text{ y } T = \frac{1}{8\pi}\left(\frac{dF}{dz}\right)^2$$

son iguales y la energía total de la onda en esto punto es:

$$W_t = 2w = \frac{1}{8\pi}\left(\frac{dF}{dt}\right)^2 \qquad (13)$$

Esta cantidad determina la amplitud de la onda, puesto que la energía de la onda es proporcional al cuadrado de su amplitud.

III.—Deformación de las ondas

Los intregales (8) y (11). siendo extendidos sobre el espacio que encierre el sistema eléctrico (sistema de emisión de las pertubaciones) pueden ser tomados sobre el volumen encerrado dentro de la superficie de la onda, representando el valor instantáneo de la energía total de las perturbaciones W.

Si las perturbaciones se propagan libremente, a una cierta distancia *r* del centro de emisión de W, la energía en la unidad del volumen será $\frac{W}{r^2} = p$ (1)

a este valor hay que añadir la energía cinética de la rotación del vector alrededor del eje de su propagación, si las pertubaciones se propagan en el campo magnético. Esta energía es proporcional al cuadrado do la velocidad angular.

$$T = a\left(\frac{m\,v\,H\cos\varepsilon}{\lambda^2}\right)^2$$

a, siendo el coeficiente de proporcionalidad, que depende de la densidad del ambiente.

La expresión de energía total en punto de la onda en el campo magnético será:

$$P = p + T = \frac{W}{r^2} + a\left(\frac{m\,v\,H\cos\varepsilon}{\lambda^2}\right)^2$$

ó englobando las valores constantes del segundo término en una constante C^2, tendremos

$$P = \frac{W}{r^2} + \frac{C^2 H^2 \cos^2 \delta}{\lambda^4} \qquad (2)$$

Para determinar el contorno de la onda ponemos en éste expresión P = constante, que es la condición de la zona de igual energía y por lo tanto de igual amplitud de las vibraciones del éter.

A.) La deformación de la onda electromagnética en el campo uniforme.

Supongamos uniforme el campo magnético, ó sea H constante. Eligiendo la dirección del eje de los *x* según la dirección de la fuerza magnética el centro de emisión siendo el origen de las coordenadas, tendremos:

$$r^2 = x^2 + y^2 + z^2 \quad \text{y} \quad \cos \delta = \frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2 + z^2}}$$

y entonces la ecuación (2) será:

$$P = \frac{W}{x^2 + y^2 + z^2} + \frac{C^2 H^2}{A^4} \frac{x^2}{x^2 + y^2 + z^2}$$

que se reduce fácilmente a la forma

$$\frac{x^2}{\dfrac{W}{P - \dfrac{C^2 H^2}{\lambda^4}}} + \frac{y^2}{\dfrac{W}{P}} + \frac{z^2}{\dfrac{W}{P}} = 1 \qquad (3)$$

Es la ecuación de un elipsoide biaxial, cuyo eje mayor coincide con la dirección de la fuerza magnética.

Poniendo $z = 0$ tendremos la ecuación de la onda plana, la cual será el elipse con la excentricidad

$$e = \frac{\sqrt{a^2 - b^2}}{a} = \frac{\mathrm{H\,C}}{\lambda^2 \sqrt{\mathrm{P}}} \qquad (4)$$

Introduciendo en la ecuación (3) los valores de la excentricidad del elipse meridional y $\mathrm{R} = \sqrt{\frac{\mathrm{W}}{\mathrm{P}}}$ el radio de la onda esférica no deformada, tendremos:

$$x^2 (1 - e^2) + y^2 + z^2 = \mathrm{R}^2 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (5)$$

otra expresión de la ecuación del elipsoide de la onda.

La onda esférica, pues, deformándose en el campo uniforme se estira en la dirección de las líneas de fuerza magnética, y tanto más, cuanto mayor es la intensidad de campo y menor el largo de onda.

La excentricidad del elipse meridional da el grado de la deformación y, según la expresión (4) es proporcional a la intensidad del campo e inversamente proporcional a la amplitud y al cuadrado del largo de la onda.

Si en el campo uniforme se hace variar la intensidad de la emisión W—las ondas de igual amplitud presentarán un sistema de elipsoides semejantes concéntricos, puesto que la excentricidad no varía con la energía de la emisión.

La variación de la intensidad del campo y del largo de la onda determinará la familia de las ondas elipsoidales homofocales.

B.) Deformación en el campo magnético radial.

1.° Si el centro de emisión de las perturbaciones electromagnéticas se encuentra en el polo magnético, la ecuación de la superficie de la onda será:

$$p = \frac{\mathrm{W}}{r^2} + \frac{\mathrm{C^2\,H^2}}{\lambda^4} \qquad (1)$$

puesto que la dirección de la propagación en cualquier punto coincide con la del campo.

Sea el origen de las coordenadas en el centro de emisión, tendremos: $r^2 = x^2 + y^2 + z^2$

y

$$p = \frac{W}{x^2 + y^2 + z^2} + \frac{c^2 H^2}{\lambda^4}$$

ó

$$x^2 + y^2 + z^2 = \frac{W}{p - \frac{c^2 H^2}{\lambda^4}} \qquad \textbf{(2)}$$

es la ecuación de esfera de radio $\sqrt{\frac{W}{p - \frac{C^2 H^2}{\lambda^2}}}$

Resulta, pues, que en estas condiciones la deformación de la onda esférica consiste en el aumento de su radio (el radio de la onda no deformada $R = \sqrt{\frac{W}{p}}$)

También en este caso el alcance será tanto mayor, cuanto mayor es la intensidad del campo y menor el largo de la onda.

2.° Campo magnético radial y el centro de emisión distante del polo.

Sea el centro de emisión en el origen de las coordenadas y el polo *p* sobre el eje de las *x*.

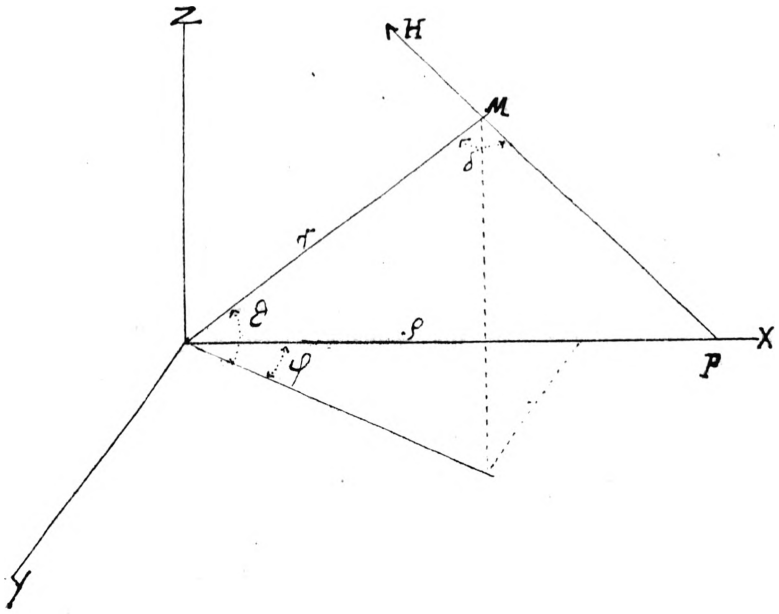
En un punto M de la onda la dirección de propagación de las perturbaciones forma el ángulo δ con la línea de fuerza magnética; *r* es el radio vector de la superficie de la onda y *a* la distancia entre el polo y el punto M. En fin φ el ángulo entre *r* y el plano *x y* y θ el ángulo entre la proyección de *r* sobre *x y* y el eje de los *x*.

El cos δ se determina de la relación

$$\rho^2 = r^2 + a^2 - 2\,ar\cos\delta$$

de donde:

$$\cos\delta = \frac{r^2 + a^2 - \rho^2}{2\,r\,a} \qquad (1)$$



La intensidad del campo II en el punto M es:

$$H = \frac{m}{a^2} \qquad (2)$$

m siendo la cantidad de magnetismo en el polo.

Introduciendo (1) y (2) en la ecuación de la onda, tendremos:

$$p\,r^2 = W + \frac{c^2 m^2}{4\,\chi^4}\,\frac{(r^2 + a^2 - \rho^2)^2}{a^6} \qquad (3)$$

pero.

$$a^2 = r^2 + \rho^2 - 2\,r\,\rho\,\cos\varphi\,\cos\theta$$

por consiguiente:

$$p\,r^2 = W + \frac{c^2\,m^2}{\lambda^4}\,\frac{r^2\,(r - \rho\cos\varphi\cos\theta)^2}{(r^2 + \rho^2 - 2\,r\,\rho\cos\varphi\cos\theta)^3}$$

ó

$$\frac{(p\,r^2 - W)\,(r^2 + \rho^2 - 2\,r\,\rho\cos\varphi\cos\theta)^3}{r^2\,(r - \rho\cos\varphi\cos\theta)^2} = \frac{c^2\,m^2}{\lambda^4} \qquad (4)$$

Esta ecuación representa el ovoide en las coordenadas polares r, θ, φ con el vértice dirigido hacia el polo magnético.

Poniendo θ ó φ igual a cero tendremos las ecuaciones de la onda en los planos perpendiculares, siendo ellas idénticas, la superficie de la onda es un ovoide de revolución.

Con el $\theta = r\cos\varphi\cos\theta$ = constante, determinemos las paralelas de la superficie ovoidal, las que resultan un sistema de circunferencias con los centros sobre el eje de las x.

Sobre una esfera imanada la distribución de las líneas de fuerza es uniforme sensiblemente cerca del ecuador magnético y radial cerca de los polos.

Es fácil ver que las deformaciones análogas deben producirse sobre el globo terrestre, según la posición del centro de emisión relativamente al ecuador magnético y los polos. El tamaño de la deformación de la onda esférica ó plana será definida por el largo de la onda y las variaciones de la intensidad magnética del campo terrestre en tamaño y dirección; el eje mayor del elipse ó del óvalo en las ondas planas va a oscilar alrededor del meridiano magnético según las variaciones del componente horizontal.

En el hemisferio norte, de día, el eje de mayor alcance se desvía al oeste del meridiano magnético y de noche al este. El inverso se producirá en el hemisferio sud y esta variación será tanto más acentuada cuanto más cerca del polo magnético se encuentre el centro de emisión. Igual-

mente la variación diaria en el tamaño del componente horizontal provoca las pulsaciones de la onda plana, aumentando ó disminuyendo el eje mayor de la elipse ú óvalo y por consiguiente—su excentricidad.

He aquí todo lo que se refiere a la acción del campo sobre las ondas electro-magnéticas.

En la superficie de la tierra—la distribución de campo no tiene tanta regularidad, como en los ejemplos estudiados, por lo pronto en las capas superiores de la atmósfera el campo es más débil que cerca de la superficie terrestre; las líneas de fuerza no son rectas como en casos estudiados, sino curvas; todo eso influye sobre las deformaciones de las ondas; pero en sus rasgos principales ellas conservan el carácter descripto anteriormente.

Se podría introducir esas causas de la deformación en el estudio presente, pero afuera del interés puramente matemático no nos enseñaría nada de nuevo puesto que, en cuanto a las deformaciones de las ondas electromagnéticas en el campo magnético, queda demostrado, que la causa de este fenómeno es la rotación del vector alrededor de su eje de propagación, debida a la acción dinámica del campo: que es el resultado de la composición del estado cinético del éter determinado por los torbellinos magnéticos con su estado determinado por las perturbaciones electromagnéticas.

Así queda explicado el mayor alcance de las estaciones radiotelegráficas en el sentido NS. y las observaciones del Sr. Marconi sobre la influencia del largo de las ondas en la variación del alcance, puesto que él hace notar que las ondas chicas tienen mucho más acentuada la diferencia del alcance en diferentes sentidos, que las ondas grandes.

M. SIMONOFF.

SOBRE ALZAS

Señor Director del BOLETÍN DEL CENTRO NAVAL.

Con motivo de las dos últimas publicaciones sobre alzas que han aparecido en los números de octubre y diciembre de 1911, deseo aportar los datos efectivos de nuestras alzas, que fueron establecidos por la Comisión de Armamento en Estados Unidos en fecha marzo 2 de 1911.

En el tambor de deflexión va una graduación en millas por hora, grabada sobre el borde externo de dicho tambor en un solo sentido de 15 á 85, correspondiendo el cero a la graduación 50.

Las graduaciones en millas equivalen a un promedio de los valores que corresponden a correcciones por *velocidad propia y velocidad del enemigo* a la distancia de 3000 metros.

Sobre la cara del tambor y tomando como origen la curva correspondiente a la deriva, va una serie de curvas para milésimos, de 0 a 100; la graduación 50 está

inscripta sobre la curva que corrige la deriva. La distancia va graduada sobre un puntero radial, a efectos de las coincidencias con las curvas de los milésimos.

Ahora, el criterio que ha primado para establecer estas graduaciones, es el siguiente:

La graduación en millas, para el tiro de día puede ser útil como *elemento inicial* de contralor para la primera salva.

En el tiro, decir elemento inicial y decir elemento erróneo, es lo mismo: no es lo normal saber la distancia exacta al blanco, tampoco el rumbo y velocidad de éste y muchas veces ni la misma velocidad propia.

Los buques modernos llevan, indudablemente, instalaciones preciosas para ubicar el buque propio y el enemigo, pero de allí a pretender iniciarse con proyectiles ya en el blanco, hay una distancia enorme.

De aquí entonces que una graduación en millas que consulte un promedio de las velocidades propias y del enemigo a una distancia media, se presta para correcciones iniciales; por lo demás, en los casos de tiros imprevistos, en que el enemigo no le da oportunidad para *plottearlo*, lo que puede suceder a menudo en el tiro de día y siempre en el tiro de noche, las millas están más de acuerdo, diremos con las circunstancias, y lo cual está perfectamente expresado en la página 516 del número de octubre de nuestro Boletín.

Por supuesto que el que quisiera emplear los milésimos inicialmente puede hacerlo, pero a mi entender erróneamente, aun con el ábaco de Ronca, reducido a milésimos por el Teniente Storni, ó con otros semejantes y mucho más perfeccionados.

En lo que respecta a las correcciones subsiguientes de los desvíos laterales, no puede haber discusión de que lo mejor es una graduación en metros.

Siempre se conoce el ancho del blanco en metros. Un *spotter* ve caer la rosa de tiro a dos anchos del blanco, por ejemplo, y deduce inmediatamente que el desvío es

2'5 x ancho relativo del blanco, lo cual es transmitido llanamente al alza; se pone ancho relativo nada más que para satisfacer el concepto matemático de la corrección: en la práctica habrá sólo y *a cualquier distancia* un ancho único del blanco ó a lo sumo dos: blanco orientado cerca de la normal al plano de tiro ó blanco orientado a inmediaciones del plano de tiro.

El inconveniente de la graduación en metros, es en primer término exigir un tambor ó un disco muy grande con un gran número de trazados en él, y en segundo término modificar los actuales telégrafos de transmisión, de uso corriente en todas las Marinas y con un tipo de graduación ya Standard do las casas constructoras, que no llega sino hasta 100; y es común registrar desvíos mayores de 100 metros en el tiro.

Los inconvenientes citados se oponen a la adopción de la corrección en metros.

Quedaría, pues, a discutir si es más conveniente el empleo de los milésimos ó el nudo *para las correcciones sucesivas.*

Todo está a favor de los discípulos del «Manuale del Tiro».

Un desvío lateral es una longitud, y es más lógico corregirlo como longitud y no como velocidad.

Si, como afirma el articulista del Boletín publicado en diciembre, un *spotter* práctico en sus funciones, etc., sabe de memoria la correspondencia entre desvío en metros y velocidad en nudos, que lo corrige, puede saber también de memoria la correspondencia entre metros y milésimos, ó si no, *mucho más fácilmente*, que 1 milésimo a 1000 metros es un metro, y a 6000 metros son seis metros, para *cualquier alza*; estas dos propiedades del milésimo ayudan tanto, que el *spotter*, en caso de fallarle la memoria, aun le queda el recurso del raciocinio.

Como final hay que confesar que con estas aclaraciones de concepto que le ha caído en suerte al Boletín del Centro

Naval, la eficiencia de nuestros tiros no ganará nada, porque el éxito de éste no reside en la corrección lateral sino en la corrección en distancia.

Y a este respecto deseo, para terminar, hacer la siguiente observación sobre otro asunto debatido también en los dos números del Boletín, citados: la corrección por variaciones de la V. I.

El concepto práctico y el mejor, que permite mover una rosa de tiro hacia el blanco, es que un tiro puede corregirse por la observación del anterior, ó en otros términos, se supone siempre que dos trayectorias sucesivas recorrerían igual curva en el aire, si no fuera por la corrección que se le aplicara a la segunda de ellas.

Esta propiedad base, que ha ascendido al *spotter* a elemento el más importante para pegar al blanco, quita mérito a los correctores, sean ellos automáticos ó no, al punto de hacerlos innecesarios durante la acción, sin perjuicio, por supuesto, de reconocerle mérito para las correcciones de régimen ó ajustaje.

Si se cuidara, sin embargo, que todos los cañones tuvieran igual vida, nada costaría intercalar la corrección de ajuste para el primer tiro, como una corrección de *spotting*.

Saluda a Ud. atentamente.

JULIO AYALA TORALES
Teniente Navio

Marzo 8 de 19I2.

ORGANIZACION DE LA ESCUELA NAVAL ITALIANA

(De la *Revista de Marina*)

Los servicios técnicos de la Marina Italiana se hallan encomendados a tres Cuerpos solamente; el de Estado Mayor General, el de Maquinistas y el de Ingenieros, de los cuales sólo los dos primeros son militares.

El Cuerpo de Estado Mayor general, que corresponde a nuestro Cuerpo general, además de la función de mando ejecutivo que lo caracteriza en toda las marinas, desempeña las del de Artillería, que en Italia se reducen a la inspección, a los reconocimientos y a las pruebas del material que construye la industria particular. Esta función se realiza por medio de oficiales especializados en un año de estudios de ampliación en la misma Escuela Naval.

Concurren estos oficiales con ios ingenieros do las grandes industrias de Terni y de Pozzuoli a la formación delos proyectos, a los ensayos del material y a su montaje en los buques. Son, además, en el empleo de capitanes de

corbeta los jefes de la artillería en los grandes buques y pierden, por último, todo carácter do especialidad al ascender a capitanes de fragata, desde cuyo empleo alternan con los demás en el mando de los buques.

El cuerpo de Maquinistas desempeña *actualmente* en Italia las misma funciones que en España, y el procedimiento para su instrucción es también muy semejante; sus individuos pueden ascender hasta un empleo asimilado a general de brigada, respondiendo los empleos superiores al de comandante a la necesidad de inspeccionar el montaje de las máquinas construidas por la industria privada. Hemos subrayado la palabra, «actualmente» porque ese Cuerpo se halla en estos momentos próximo a sufrir una transformación radical de la que nos ocuparemos más adelante, y cuya tendencia es separar completamente el oficio manual del maquinista de la dirección del funcionamiento de las máquinas creando para esto último un Cuerpo de oficiales educados con los del Cuerpo general en la Escuela de Livorno.

La misión de los ingenieros navales está prácticamente reducida a la construcción de los cascos; pues aunque esta carrera comprende también la de las máquinas, éstas son siempre contratadas con la industria privada.

No existe en Italia Cuerpo de Infantería do Marina: el servicio militar está desempeñado a bordo por la marinería, y las capitales de los departamentos marítimos cuyos jefes, vicealmirantes, asumen el mando militar de la plaza y su defensa en caso de guerra, disponen de fuerzas de marinería y del Ejército de tierra para el desempeño de todos Jos servicios militares.

Es de notar la tendencia que en la organización de todos los servicios se observa en la Marina italiana dirigida a acentuar su carácter exclusivamente militar. No existe en su personal embarcado diferenciación equivalente a la que nosotros establecemos entre los cuerpos militares y los político-militares. Todos allí son igualmente militares. Esta tendencia los conduce a desentenderse de aquellas funciones

que no tienen ese carácter: así, aunque la Marina mercante depende del Ministerio de Marina, éste se halla dividido en dos ramas absolutamente independientes, la una formada por oficiales militares tiene a su cargo la dirección de la Marina de guerra; la otra, dirigida por un hombre civil, entiende en todo lo relativo a la mercante. En los puertos que dependen de esta última, ejerce las funciones de nuestros capitanes de puerto personal civil del cual forma parte un técnico que procede generalmente de la Marina mercante; los oficiales de Marina sólo tienen a su cargo la defensa militar de los puertos que tienen ese carácter con absoluta independencia de la Capitanía del mismo.

Llega más allá esa tendencia a desentenderse de todo lo que no tenga marcado carácter militar: para el profesorado de las asignaturas que no tienen ese carácter, son admitidos en la Escuela de Livorno hombres civiles sin más limitación que la demostración en un concurso libre de sus conocimientos y de sus aptitudes para la enseñanza; los profesores de Cálculo, de Mecánica, de Analítica, de Química, de Trigonometría, de Descriptiva, de Física, de Idiomas son civiles y hablando de esto con un jefe de aquella Escuela, nos decía contestando a nuestra extrañeza por la presencia de estos profesores: «A la marina no le convendría prescindir de los servicios de oficiales distinguidos para ocuparlos en una misión extraña a su finalidad y que pueden desempeñar perfectamente hombres que no tienen carácter militar.» Y, en efecto, el mismo jefe se mostraba orgulloso de contar con profesores civiles tan distinguidos como Bertoni, de Química universalmente conocido en el mundo científico. Esta tendencia y el espíritu de compenetración y de respeto hacia las demás funciones del Estado conduce, por último, a la Marina italiana, a llamar a los profesores de sus universidades para formar parte de las juntas de examen para las oposiciones de ingreso en la Escuela Naval.

Para nutrir los tres Cuerpos de personal competente, el

Estado italiano cuenta con dos centros de enseñanza y de educación militares, la Real Academia Naval de Livorno para los oficialas, tanto del Cuerpo general como del de maquinistas, y la Academia de Venecia para los maquinistas, y con dos escuelas civiles: la de Génova y la politécnica de Nápoles para los Ingenieros,

Real Academia Naval de Livorno

Ingreso.—Antes de entrar en la descripción de los excelentes elementos materiales con que cuenta esta escuela, expondremos el plan de enseñanza a que ella responde.

Ingresan los alumnos mediante oposición, debiendo presentar títulos académicos de cultura general obtenidos en los Institutos y Liceos, en edad no superior a los diez y nueve años. No se fija límite mínimo: pero prácticamente, tanto por la necesidad de obtener aquellos títulos como por las dificultades de la preparación para las oposiciones, no es posible que este ingreso se verifique antes de los diez y seis años.

El Tribunal de. examen está presidido por un capitán de navio y lo forman oficiales del Cuerpo general entre ellos un teniente de navio de la Academia y profesores de Universidades ó Institutos designados cada año por el gobierno.

Declarado el alumno con aptitud física por una junta de médicos presididos por el capitán de navio expresado, se procede a la oposición que consta de las seis pruebas siguientes:

1.ª Prueba (escrita)—Composición italiana (el candidato escoge un tema entre tres, que se refieren a asuntos en que prevalecen respectivamente el sentimiento, la descripción ó el razonamiento) — Duración de la prueba, seis horas.

2.ª Prueba (escrita)—Resolución de un problema de matemáticas — Duración máxima, seis horas.

3.ª Prueba (oral) — Matemáticas — Duración máxima, vein-

te minutos—La extensión ríe esta materia es la siguiente:

a) Ecuaciones de segundo grado—Su resolución, relaciones entre los coeficientes y las raíces—Ecuaciones bicuadradas—Inecuaciones de primer y segundo grado.

b) Logaritmos y progresiones.

c) Análisis combinatorio y fórmula del binomio.

d) Determinantes—Resolución de un sistema de ecuaciones lineales.

e) Cantidades complejas — Interpretación geométrica — Operaciones—Raíces enésimas.—Resolución de la ecuación binomia.

f) Medidas de superficie y de líneas.

g) Angulos poliedros, sus propiedades—Angulos simétricos, casos de igualdad—Triángulos y polígonos esféricos.

h) Medida de la superficie y del volumen de un poliedro, de un cilindro, de un cono, de un ángulo y de un triángulo esféricos.

4.ª Prueba (oral).—Física—Duración máxima, veinte minutos.—La extensión de esta materia, es la siguiente:

Propiedades generales de los cuerpos.

MECÁNICA DE LOS SÓLIDOS.—Movimiento uniforme—Fuerzas, su composición y descomposición—Centro de gravedad—Momentos—Equilibrio de un sólido Máquinas simples.

Movimiento uniformemente variado—Impulsión y cantidad de movimiento—Masa—Sistema de unidades absolutas. —Ley de gravedad—Péndulo.

Movimiento circular uniforme—Leyes de Kepler.—Gravitación universal—Trabajo y su medida—Potencia—Relación entre el trabajo y la fuerza viva—Energía—Principio de la conservación de la energía.

Propiedades de los sólidos—Acciones moleculares—Cohesión—Elasticidad.

MECÁNICA DE LOS LÍQUIDOS.—Propiedades características—Principio de Pascal—Presión hidrostática—Equilibrio Principio de Arquímides—Peso específico Aerómetros—Accio-

nos moleculares, cohesión, tensión superficial — Capilaridad Difusión—Osmosis.

MECANICA DE LOS GASES.—Propiedades características—Presión atmosférica — Barómetros— Manómetros — Aeróstatos — Máquinas pneumáticas — Acciones moleculares — Teoría cinética de los gases — Difusión — Osmosis — Solubilidad en los líquidos.

ACUSTICA.—Movimiento ondulatorio — Velocidad de la onda — Reflexión — Caracteres del sonido Medida — Escala Diapasón Vibraciones de las cuerdas y do los tubos— Fonógrafo Organos de la voz y del oído.

TERMOLOGÍA.—Calor y temperatura — Termometría — Transmisión del calor Calorimetría — Determinación del calor específico — Hipótesis sobre la naturaleza del calor — Transformación en trabajo — Equivalente — Calor producido por las reacciones químicas — Calor solar.

Efectos del calor en los cuerpos — Dilataciones — Termómetro.

Fusión y solidificación — Disolución — Evaporación — Ebullición — Vapores saturados — Higrometría — Ideas de las máquinas térmicas.

ÓPTICA.—Propiedades de los cuerpos — Propagación de la luz — Fotometría — Reflexión y difusión — Espejos — Retracciones — Lentes — Instrumentos ópticos — Ojo — Cámara obscura — Microscopio y telescopio — Velocidad de la luz.

Refracción á través del prisma — Dispersión — Espectro emitido por los cuerpos incandescentes — Colores de Jos cuerpos.

Espectro solar — Análisises pectral y constitución del sol — Efectos caloríficos y químicos de la energía radiante — Experiencia de Melloni — Fotografía.

ELECTROLOGÍA.—Electrización por frotamiento y por influencia. — Cantidad de electricidad y su medida — Ley de Coulomb — Experiencia de Faraday — Potencial eléctrico — Distribución de la electricidad — Capacidad electroestática — Condensadores — Máquinas eléctricas — Chispas — Pararrayos — Electricidad atmosférica.

MAGNETISMO.—Magnetización por influencia — Medida de la cantidad de magnetismo — Ley de Coulomb — Constitución de los imanes — Magnetismo terrestre — Agujas.

ELECTRODINAMICA.— Pilas — Leyes de Ohm y de Joule — Iluminación eléctrica — Efecto Peltier — Pilas termoeléctricas — Experiencias de Oersted — Galvanómetros — Medida de las corrientes — Sistemas absoluto y práctico de unidades — Acciones electrodinámicas y electromagnéticas — Electroimanes — Inducción electromagnética — Teléfono — Rayos X — Descarga oscilante — Ideas sobre las experiencias de Hertz —Principios de los dínamos y motores eléctricos.

N. B.—El tribunal deberá exigir solamente la parte descriptiva de estas materias.

5.ª Prueba (escrita).—Versión al francés de un trozo de un escrito moderno. Duracción máxima, tres horas. (Se permite el uso de diccionario).

6.ª Prueba (oral).—Duración máxima, quince minutos. Traducción del francés. El Tribunal puede hacer las preguntas que juzgue necesarias para asegurarse de que el candidato conoce las principales reglas de la gramática y sabe expresarse y escribir sin graves errores.

Las calificaciones numéricas de 0 a 20 obtenidas por los candidatos son afectadas de los coeficientes siguientes:

Lengua italiana.....	3
Matemáticas.....	3
Física.....	3
Francés.....	2

Los juicios del Tribunal suelen ser bastante rigurosos y no es raro que no se cubra el número de plazas anunciadas, a pesar de concurrir siempre un número de opositores muy superiores a éste. En los últimos verificados en 1910, se habían anunciado cuarenta plazas; se presentaron trescientos y fueron admitidos solamente treinta.

Es de notar que el ministro de Marina, tiene la facultad

de excluir la admisión al concurso a aquellos jóvenes que por cualquier motivos no juzgue dignos de aspirar al grado de oficiales, facultad que se ejerce sin necesidad de exponer aquellos motivos.

No existe en Italia privilegio alguno en favor de los hijos ó huérfanos de militares para los efectos de la oposición; sólo ingresan Jos que obtienen las calificaciones más elevadas, y las ventajas que el Estado concede a aquellos jóvenes, se limitan a la reducción de las cuotas que para manutención deben satisfacer una vez dentro de la Academia.

Los opositores que obtienen las plazas sacadas a concurso, ingresan en la academia sólo a título de prueba. La declaración definitiva de aptitud, tanto física como intelectual no se obtiene sino al final del primer año, después de regresar del crucero que se verefica al terminar el curso teórico. Cualquier defecto físico no notado en el reconocimiento médico ó cualquier indicio de ineptitud para la carrera, motiva la separación aun antes de terminar el año.

Estudios en la Academia.—La duración de los estudios en la Academia es de tres años, cada uno de los cuales comprende un curso teórico de ocho meses, un mes de vacaciones y tros de crucero en el *Etna*, buque moderno do 5.000 toneladas afecto exclusivamente a este servicio, mandado por el director de la Academia ó por el subdirector por delegación de aquél y dotado por los oficiales profesores de aquélla.

PRIMER CURSO

En el primer curso, ó sea en el curso de prueba, estudian los alumnos:

Coeficientes	ASIGNATURAS	Clases semanales
3	Complemento de Algebra y cálculo infinitesimal	4
3	Geometría analítica	3
2	Química	3
3	Trigonometría	2
3	Cosmografía y navegación	3
2	Idioma inglés	2
2	Idioma francés	2
1	Dibujo geométrico	1
	Idioma alemán / Dibujo artístico — Facultativo	

La extención de estas materias es la siguiente:

COMPLEMENTO DEL ÁLGEBRA.—Estudios de las serios — Propiedades generales de las funciones — Descomposición de las funciones racionales fraccionarias.

CÁLCULO INFINITESIMAL.—Teoría y operaciones fundamentales—Fórmulas de Taylor y de Mac-Laurin—Desarrollo en serie—Máximos y mínimos de funciones de una variable—Derivadas y diferenciales de las funciones de varias variables y de las funciones implícitas—Integrales definida é indefinida—Métodos de integración—Funciones racionales y principales tipos de las irracionales y transcendentales—Derivación ó integración de una integral—Integrales múltiples—Rectificación, cuadratura, cubicación—Valor aproximado de una integral definida.

GEOMETRÍA ANALÍTICA.—Texto Lazzeri.—Coordenadas en el plano y en el espacio—Ecuaciones y propiedades de la recta y del plano, del círculo y de la esfera—Cónicas, tangentes, polos y polares—Rectas y puntos conjugados—Centro, diámetros, asíntotas—Simplificación de la ecuación—

Focos y directrices — (Construcción, y problemas gráficos sobre las cónicas — Generalidades sobre las curvas planas — Contactos de diversos órdenes — Círculo osculador, concavidad y convexidad — Centro y radio de curvatura — Evolutas y envolventes — Curvas gauchas. tangente, normal, binormal, plano tangente y osculador — Plano tangente y recta normal a una superficie.

TRIGONOMETRÍA.—Texto Pesci. — Comprende las teorías bien conocidas de esta asignatura.

TCOSMOGONÍA Y NAVEGACIÓN.—La Cosmografía comprende el conocimiento de la esfera celeste, el movimiento de los astros y la medida del tiempo.

La Navegación en este curso se limita al conocimiento del sextante, de la corrección. de alturas y de la resolución del triángulo de posición en la parte astronómica, y a la resolución de todos los problemas y cálculos de la estima y de la navegación costera.

QUÍMICA.—Texto Salvadori. — Comprendo todos los conocimientos relacionados con las pólvoras y los explosivos y con los agentes que influyen en la conservación de las máquinas y calderas ó que de algún modo tienen aplicación a los estudios subsiguientes.

Los exámenes de estas asignaturas se verifican en la primera quincena de julio. Un mes después embarcan en el *Etna*, y hacen con los demás alumnos de la Academia un crucero de tres meses que, ordinariamente comprende las costas del Norte de Europa ó de América, y en el cual efectúan a bordo todas las operaciones y maniobras propias de la carrera. En este crucero son calificados numéricamente según su aptitud profesional.

A los alumnos que en los exámenes de julio dejan de aprobar una ó dos asignaturas, se les concede segundo examen en noviembre siempre que obtengan nota de aptitud en el crucero. Los que no obtengan esta nota de aptitud y los desaprobados en alguna asignatura en el examen de noviembre ó en más de dos en el de julio, son dados

de baja desde luego en la Academia. Los demás son confirmados alumnos y pasan al segundo curso.

SEGUNDO CURSO

Coeficientes	ASIGNATURAS	Clases semanales
3	Ecuaciones diferenciales y mecánica racional	3
3	Física (óptica y electricidad)	3
3	Navegación astronómica	3
2	Historia naval	2
2	Construcción naval	2
2	Inglés	2
2	Francés	2
1	Elementos de descriptiva con aplicación al dibujo mecánico	2
1	Historia militar terrestre	1
	Alemán / Dibujo artístico } Facultativo	

La primera de estas asignaturas, texto Bonolis (litografiada en la Academia) comprende en primer término la integración de las ecuaciones diferenciales que se encuentran en la mecánica.

En el estudio de ésta, se comprenden todas las teorías que forman nuestros libros de texto en la extinguida Escuela Naval con la excepción de la del choque, de la resistencia de los materiales, de las máquinas bajo el punto de vista cinemático y dinámico, y de las resistencias pasivas.

FÍSICA.—Texto Roiti y Gerosa. — Optica — Propiedades de los cuerpos respecto a la emisión y a la transmisión de la

luz — Propagación de ésta — Fotometría — Reflexión y Refracción — Lentos — Visión — Instrumentos ópticos — Cámara obscura — Microscopios y telescopios — Electricidad — Contiene todas las teorías necesarias para el conocimiento de Jas aplicaciones de la electricidad en los buques, dínamos, motores, telegrafía sin hilos, alumbrado, tracción, transmisión de la energía, etc. Estas aplicaciones se estudian ligeramente en este curso y más detalladamente en el tercero.

NAVEGACIÓN.—Texto Cattolica. — Problemas relacionados con el triángulo de posición — Cronómetros — Determinación de la latitud por meridiana, circunmeridianas y altura de la polar — Círculo y recta de altura — Determinación del punto por dos rectas de altura, por una recta de altura y un paralelo, etc. — Influencia de los errores de observación.

HISTORIA NAVAL.—Texto Bernotti (litografiado). — Comprende hasta la batalla de Trafalgar, inclusive.

CONSTRUCCIÓN NAVAL.—Textos Pecorano. — Geometría naval (litografiada) y Russo — El primero comprende: Principios de Hidrostática — Equilibrio de los cuerpos flotantes y sumergibles — Planos de construcción — Diagramas principales de la carena.

El segundo: Descripción del casco — Sistemas de construcción y de protección — Disposición de los servicios de inundación y achique, ventilación, refrigeración, etc. — Organos para el gobierno y transmisión al timón.

Los exámenes de este segundo curso, como los del primero y tercero, se verifican en la primera quincena de julio para salir a la mar en el *Etna* en agosto y regresar en noviembre. Los alumnos reprobados en no más de dos asignaturas deben repetir el examen después del crucero; los reprobados en este segundo examen, asi como los que lo hubieran sido en más de dos asignaturas en julio repiten el curso una sola vez. La calificación resulta de la nota del examen y de la de aptitud profesional.

TERCER CURSO

Coeficientes	ASIGNATURAS	Clases semanales
8	Mecánica aplicada y resistencia de materiales	1
3	Máquinas térmicas	2
3	Teoría del tiro en las armas de fuego	3
3	Complemento de la navegación y meteorología náutica	2
3	Hidrografía	2
3	Maniobras	2
3	Material de Artillería	2
3	Idem subácueo y eléctrico	2
2	Historia naval	2
2	Inglés	2
	Dibujo artístico.. / Alemán..... } Facultativo	

LA MECÁNICA APLICADA Y RESISTENCIA DE MATERIALES.— Textos Baulino y Pecorare (litografiados).—Contiene todas las teorías no estudiadas en el curso anterior y que con éste forman un conjunto completo y extenso de conocimientos de mecánica.

MÁQUINAS TÉRMICAS.—Texto Baulino (litografiado)—Calor — Trabajo — Principio de Meyer — Ecuación fundamental de la termodinámica — Representación gráfica de las transformaciones — Ciclos y principios de Carnot y Clausius — Combustión, sus leyes, combustibles — Calderas, descripción de los tipos adoptados — Máquinas alternativas, ciclos teórico y práctico, pérdidas de energía — Indicador, medida de la energía — Descripción de los distribuidores — Cambios de marcha — Diversos órganos de las máquinas — Condensador,

bombada aire, alimentación, destiladores — Acción del vapor en las turbinas — Diversos tipos de éstas y su comparación con las máquinas alternativas — Motores de combustión interna, sus tipos más importantes — Nociones relativas a los propulsores y principales tipos de los de hélice.

TEORÍA DEL TIRO.—Textos Ronca y Manetti (litografiados) — Estudio completo de la trayectoria, influencia de la resistencia del aire, desvíos por causas diversas, correcciones — Alzas, su graduación, correcciones y errores — Puntería, su estudio en las diversas circunstancias, aparatos mecánicos — Organización del tiro a bordo, estación telemétrica, corrección del tiro — Efectos del impacto, observaciones relativas a los proyectiles y a las corazas — Tiro contra la costa, tiro contra obras elevadas Tiro de la batería costera — Tiro de la artillería de desembarco.

NAVEGACIÓN Y METEOROLOGÍA NÁUTICA.—Texto Corbara — Comprende la compensación de la aguja y sus desvíos — Navegación por círculo máximo — Estudio de las mareas — Organización del servicio meteorológico — Estudio de los ciclones.

HIDROGRAFÍA.—Texto Cattolica — Comprende la descripción y uso de los aparatos y los procedimientos conocidos de Hidrografía y Topografía con principios elementales de Geodesia.

MANIOBRA.—Texto Baistrocchi — Se refiere casi exclusivamente a la de los buques de vapor, dedicando muy poca atención a la de los de vela.

MATERIAL DE ARTILLERÍA.—Texto Farina (litografiado) — Comprende la descripción de todo el usado en la Marina italiana y en las baterías de costa, con ideas sobre el de campana y de plaza del Ejercito.

MATERIAL SUBÁCUEO Y ELÉCTRICO.—Texto Brofferio (litografiado). — La primera materia comprende conocimientos poco profundos de los torpedos y las minas. La segunda es complemento del curso de electricidad del segundo año: es un estudio bastante completo de todos los apara-

tos usados a bordo, pilas, acumuladores, dínamos, electromotores aplicados al movimiento de torres, elevadores, ventiladores, etc. — Instalación eléctrica a bordo, canalización. alumbrado y medidas de aislamiento — Radiotelegrafía.

HISTORIA NAVAL.—Texto Bernotti (litografiado). — Comprende desde el combate de Trafalgar hasta la guerra rusojaponesa, inclusive.

Terminado el tercer curso, y realizado el crucero en el Etna, los alumnos son promovidos a aspirantes y embarcan como tales durante tres meses (con dependencia de la Academia) en los buques de la escuadra. Si el comandante del buque lo califica de idóneo es ascendido a guardia marina, en el caso contrario repite otros tres meses y si después de esta prórroga tampoco obtiene la declaración de idoneidad, es separado de la Academia conservando los derechos de que hablaremos en seguida.

La idoneidad a que se refiere la calificación antedicha, tanto para los aspirantes como para los alumnos de la Academia, es el resultado de dos conceptos.

a) La disposición de ánimo relativa al espíritu marcial indispensable a la vida militar y al servicio naval.

b) La disposición física demostrada a bordo y en los ejercicios prácticos militares y marineros.

Estas disposiciones se gradúa numéricamente, de 0 a 20; (idoneidad 10).

Los alumnos que cesan en la Academia y los aspirantes que no obtienen la calificación de idoneidad para guardia marina pueden, siempre que no tengan demérito de índole moral y militar, concurrir al nombramiento de Oficial de administración ó de agregado a los servicios de puertos, sometiéndose a los exámenes prescriptas. Además los estudios hechos en la Academia tienen validez académica en las Universidades y en la Escuela de ingenieros.

Los guardias marinas no dependen ya de la Academia; embarcan en los buques en los que desempeñan los ser-

vicios asignados de antiguo a esta clase y ascienden por antigüedad, cubriendo la vacantes en la escala de alféreces de navio. En todo caso ascienden a este empleo al cumplir treinta meses desde su promoción a guardias marinas.

Los alféreces de navio vuelven por promociones completáis a la Academia cuando el Gobierno lo determina para hacer el curso complementario cuya duración es de ocho meses. Las materias que lo constituyen son las siguientes:

Coeficientes	ASIGNATURAS	Clases semanales
3	Elementos de electricidad.	3
3	Balística.....	3
3	Arte militar naval.....	3
2	Historia naval (estudio crítico).....	1
3	Teoría del buque.....	
3	Elementos de termodinámica y máquinas de vapor.....	2
3	Hidrografía..	2
1	Derecho y Economía política.....	2
1	Arte militar terrestre.....	2

La Electrotecnia es una repetición ampliada de lo estudiado el tercer curso de la Academia.

La Balística comprende además de lo estudiado en el tercer curso de la Academia, el estudio de los fenómenos que se desarrollan en el interior fiel ánima, los principios de la construcción de cánones, su resistencia, su retroceso y acción sobre el montaje.

El Arte militar marítimo es un tratado de táctica y estrategia con aplicaciones concretas al Mediterráneo y al Adriático, como teatros de guerra, y a la defensa de las costas de Italia.

La Historia naval comprende el estudio crítico de las guerras marítimas modernas desde la de la independencia de América hasta la rusojaponesa.

La Teoría del buque comprende el estudio de la estabilidad transversal y longitudinal y sus variaciones por los cambios de posición de los pesos, el de los movimientos de balance y cabezada, el de la resistencia al movimiento, experiencias con modelos, etc,. Propulsión a la vela y a vapor—Ideas sobre las pruebas con modelos de hélices—Gobierno del buque—Esfuerzos y trabajos invertidos en los movimientos del timón, fases del movimiento giratorio—Efectos del propulsor sobre el timón.

La Termodinámica es con poca diferencia una repetición del tercer curso, en lo referente a estas materias y las máquinas de vapor un estudio descriptivo de los tipos más modernos y de las pruebas a que las máquinas deben ser sometidas, con indicaciones acerca de las averías, su importancia y modo de repararlas.

La Hidrografía es una ligera ampliación en la parte astronómica de lo estudiado en el tercer curso.

El Derecho y la Economía política comprende los principios generales de estas ciencias con especial aplicación a la guerra marítima.

Las clasificaciones obtenidas por los oficiales en estas materias, se combinan con las que poseían a su salida de la Academia para determinar el lugar que cada uno ha de ocupar en la promoción; según este orden se verifica el ascenso por antigüedad a teniente de navio a medida que ocurran vacantes en este empleo.

Los ascensos sucesivos son hasta capitán de navio $^4/_5$ por antigüedad y $^1/_5$ por elección. Los demás por elección en su totalidad.

No parecerá inoportuna una breve digresión relativa al funcionamiento de esta modalidad de la Marina italiana que tiene algo de original. La elección de los oficiales ó jefes, declarados aptos previamente por el cumplimiento de ciertas condiciones

de antigüedad y de servicios, se efectúa, por sufragio entre los jefes que pertenecen al empleo dos grados superior que el que disfrutan los candidatos, por ejemplo: entre los capitanes de navio para el ascenso de los capitanes de corbeta.

Hemos tratado de investigar si el personal está satisfecho con este sistema y creemos traducir sus ideas respecto al particular expresando su creencia de que en el tiempo de paz pocas veces se presentan ocasiones que justifiquen de modo indudable la elección. Esto no obstante no hemos encontrado en los oficiales italianos hostilidad hacia el sistema establecido, es un hecho con el cual se conforman y nada más.

Especialidades

Hay en la Marina italiana dos especialidades, la de artillería y la de torpe ios, cuyos títulos se obtienen mediante un curso de ocho meses en la misma Academia de Livorno, a la que pasan para efectuarlo los tenientes de navio designados por el gobierno. Los especializados se distinguen respectivamente por las letras A y T.

El curso comprende asignaturas comunes a ambas especialidades y asignaturas exclusivas de cada una.

Especialidad	ASIGNATURA	Lecciones semanales
(A T)	Aplicaciones de la Química al servicio naval.	4
(A T)	Termodinámica.....	2
(A T)	Hidráulicas y máquinas hidráulicas.	2
(A T)	Tecnología mecánica.....	2
(A)	Balistica interna y externa.....	3
(A)	Curso teórico-práctico de material de artillería.....	8
(T)	Tecnología eléctrica y medidas eléctricas....	6
(T)	Curso teórico-práctico de material subácueo..	5

Las clases de estos cursos dan principio en noviembre y terminan en fin de abril. En el mes de mayo los alumnos desarrollan por escrito temas elegidos por ellos mismos entro los de una serie presentada por el Director, sobre las asignaturas de balística, material de artillería, material subácueo y tecnología eléctrica.

Los exámenes tienen lugar en junio y son orales y prácticos. Los de las cuatro materias antedichas tienen una duración de media hora durante la cual el examinando diserta sobre el tema tratado por escrito y contesta a cualquier pregunta que le haga el tribunal. El examen de material subácueo se completa con ejercicios prácticos.

El examen de aplicaciones de la química dura seis horas y consiste en un ejercicio práctico de gabinete acompañado de relación escrita. El tema es escogido por el candidato y versa: bien sobre la preparación de las substancias que concurren a la fabricación de un explosivo, bien a otra cuestión técnica de análisis químico.

Los exámenes de termodinámica, de tecnología mecánica, de hidráulica y de máquinas hidráulicas tienen una duración de media hora, durante la cual el candidato desarrolla primero un tema escogido por él y responde después a las interrogaciones del tribunal.

Los oficiales especialistas además de su misión en el reconociniehtó e inspección del material construido por las industrias que surten a la marina, desempeñan las de mando de la artillería y de los torpedos en los grandes buques. La primera está condada a capitanes de corbeta que son los directores del tiro, teniendo a sus órdenes oficiales, especialistas ó no, comandantes de las piezas. El jefe de los torpedos, es también especialista, pero no sus oficiales subordinados. Los torpederos pequeños que tienen un solo oficial, están también mandados por especialistas; pero no los destroyers que se consideran como buques mayores. En la categoría de capitán de fragata se pierde ya el carácter

de especialista: todos los jefes de esa graduación alternan indistintamente en el mando de los buques.

Finalmente, la Academia de Livorno ha dado hasta ahora la instrucción necesaria a los maquinistas subalternos para aspirar al ascenso a oficial, y a éstos para obtener el empleo asimilado a teniente de navio; de ello nos ocuparemos al tratar de los maquinistas.

Expuestos ya, el plan de enseñanza y las funciones encomendadas a la Academia de Livorno, trataremos de reflejar en estas líneas la grata impresión que su visita nos produjo.

Descripción y régimen interior de la Real Academia Naval

Se atraviesa para entrar en ella por un extenso parque en el que se ven las disposiciones adecuadas para el ejercicio de todos los juegos y deportes usuales, incluso la equitación; se encuentra después un vasto con junto de edificios que dejan entre sí amplios espacios limitados al O. por el mar que entra en el recinto formando un puerto minúsculo, en el que se hallan las embarcaciones de tipos variados, lanchas de vapor, de remo, yates de vela, etc., para el servicio de los alumnos. La costa es allí cortada, con sondaje a muy poca distancia para las maniobras de los torpederos. Sobre ella se halla establecida una batería de tipos y calibres variados, hasta 15 centímetros, provistos de todos los requerimientos para el tiro, tanto de día como de noche, por medio de alzas y puntos de mira iluminados eléctricamente, proyectores, etc.

En las proximidades de esta batería se halla instalado un aparejo de bergantín, y en varios puntos al aire libre, trozos en tamaño natural de construcciones navales, como una sección del doble fondo del antiguo *Dándolo* y otros modelos interesantes. Salta a la vista también a! exterior el asta de la telegrafía sin hilos instalada en una caseta independiente.

En. el interior se encuentran, en primer término, las clases perfectamente dispuestas. Cada clase tiene dos dependencias: la clase propiamente dicha destinada a las conferencias orales y el laboratorio ó lugar destinado a los ejercicios prácticos. Ambas amplísimas; en la primera se hallan los asientos de los alumnos dispuestos en gradería con mesa para tomar notas: en la segunda, el material de enseñanza moderno, « actual », completísimo en todos conceptos. Decimos « actual » porque todo material que deja de ser reglamentario pasa a un museo, en el que puede estudiarse el desenvolvimiento de los modernos adelantos. Algunas citas darán idea de la atención que el Gobierno y la Marina italianos prestan al mantenimiento del material de la Academia a la altura de los más modernos adelantos.

En la clase de torpedos hemos visto un número considerable de estas armas, de los tipos más modernos: intactos unos, seccionados otros, separados los distintos órganos para su estudio parcial, con tanques para las pruebas de flotabilidad. Nada de modelos antiguos, nada de juguetes en pequeño; torpedos reales, modernos y numerosos, con todos sus accesorios, máquinas de comprimir el aire, tubos de lanzar, etc.

En la clase de construcción, secciones de buques, juntas de planchas, disposiciones de los dobles fondos, de los acorazamientos, de los mamparos.

En la de maniobras, una proa de tamaño reducido para las maniobras de anclas con distintos tipos de éstas. Es de notar que la maniobra de velas ha sido totalmente eliminada: el buque de instrucción carece de ellas en absoluto.

En la clase de máquinas, ejemplares de éstas en tamaño reducido pero dispuestas para funcionar. Llamó nuestra atención un modelo de las secciones centrales del *Vittorio Emmanuele*, con las máquinas, las calderas, y toda la tubería que por no tener cubierta se veía perfectamente, modelo hecho a bordo de aquel buque para ser regalado a la Academia.

En edificio aparte se encuentran los talleres para los trabajos manuales perfectamente dispuestos, con motor de explosión. de vapor y eléctrico, con un ejemplar de cada una de las herramientas mecánicas más modernas y con un gran número de tornillos para el trabajo a mano. En local continuo la forja y la fundición con calderas desarmadas para mostrar la forma de componerlas, de cambiar sus tubos, etc.

En las salas destinadas para recibir las visitas a los alumnos. hermosos cuadros al óleo representando escenas de guerras marítimas y la copa regalo del duque de Genova, al grupo que más se distinga en los deportes y que es disputada entre los alumnos todos los años.

Todas las dependencias son amplísimas, dormitorios, enfermerías, comedor, cocinas, etc.

Uno de los edificios está destinado a las habitaciones del Director y Subdirector, y de los oficiales que deban vivir dentro del recinto.

Otro, contiene los cuartos de estudio y el comedor para los oficiales alumnos, los cuales no viven en la Academia, pero tienen allí la mesa que da, como en los buques, el Estado.

El comandante de la Academia es un contraalmirante que tiene a su cargo la dirección de aquel instituto y que comunica directamente con el Ministro de Marina.

El segundo comandante es un capitán de navio jefe de estudios y Presidente de los Consejos facultativo, de disciplina y de administración.

El servicio mecánico está a cargo de un capitán de corbeta, jefe del Detall, a cuyas órdenes se halla un oficial para el Detall y dos con los títulos de ayudantes mayores para la ordenación de los trabajos, ejercicios, etc., de los alumnos y de los oficiales alumnos.

El número de profesores ascendía en 1910 a 38, de los cuales diez tenientes de navio, tres ingenieros navales,

dos oficiales maquinistas, un capitán de Estado Mayor del Ejército, nueve profesores civiles, y los restantes, maestros civiles de dibujo, idiomas, gimnasia, esgrima y baile. Además de estos profesores, existen en la Academia para la enseñanza de los alumnos, nueve suboficiales de las distintas especialidades; y para el servicio militar cuatro alféreces de navio. Es de notar que en la Marina italiana los tenientes de navio no hacen servicio de guardias sino sólo de inspección de los servicios; las guardias en los buques las hacen alféreces de navio

En el curso de 1909 a 1910, a que nos estamos refiriendo, figuraban en la Academia trece oficiales alumnos del curso de artillería y once del de torpedos, veintinueve oficiales maquinistas y siete suboficiales.

Los alumnos normales eran en ese año 83, repartidos en los dos cursos. La siguiente tabla dará idea de los efectos de la selección en la práctica.

AÑO ACADÉMICO	Número de alumnos que ingresaron	Número de alumos que pasaron á segundo curso
1898-899	70	64
1899-900	81	75
1900-901	46	40
901-902	22	22
902-903	17	15
903-904	20	14
904-905	36	25
905-906	37	30
906-907	37	31
907-908	31	28
908-909	24	31
909-910	32	

Se deduce en esta tabla que se ha efectuado en once años una selección de 56 individuos en el curso de prueba, dato bien elocuente en favor de aquel sistema.

Hasta tal punto ha querido el Estado desligarse de toda consideración hacia los alumnos en el año de prueba, que durante él los alumnos no pagan nada por su manutención.

En el primer año, los alumnos sólo abonan el valor de su vestuario que asciende a 900 liras; en los sucesivos, abonan por su manutención a razón de 800 liras anuales, pero el Estado concede una cantidad fija para pensiones y medias pensiones que se distribuyen en el siguiente orden de precedencia:

a) Media pensión a los alumnos clasificados en el primer quinto de su promoción siempre que la nota numérica no sea inferior a los $^4/_5$ del máximo.

b) Media pensión a los huérfanos de militares de la Marina y del Ejército, a los de los cuerpos civiles al servicio de la Marina y a los de los empleados civiles nombrados por Real decreto con derecho a pensión.

Pensión entera a los mismos huérfanos en caso de que los causantes hubieran muerto en acción de guerra ó por enfermedad contraída en el servicio.

c) Media pensión a los hijos de los comprendidos en el párrafo anterior.

d) Media pensión a los hijos de los condecorados con ciertas cruces y medallas por méritos de guerra.

La gracia a que se refiere el párrafo *a*) puede acumularse con cualesquiera de Jos demás, obteniendo, en ese caso, el alumno pensión entera. Con excepción de los huérfanos, los alumnos que repiten un curso pierden durante él el derecho a la pensión.

Para terminar este estudio, damos a continuación el horario de los alumnos.

HORARIO

	Lunes, Miercoles, Viernes, Sábado		Martes, Jueves		Dia festivo	
Levantarse, policía personal	5	5,30	5	5,30	5	5,30
Gimnasia, sin ropas exteriores	5,30	5,40	5,30	5,40	5,30	5,40
Estudio	5,45	7,45	5,45	7,45	5,45	7,45
Llevar los libros á las clases / Desayuno / Visita médica	7,45	8,30	7,45	8,30	7,45	8,30
Revista, ejercicio, instrucción práctica ó descripción de material	8,30	9,40	8,30	9,40		
Revista, misa los dias festivos, descanso los demás	9,40	9,45	9,40	9,45	8,30	9,30
Primera clase	9,45	10,55	9,45	10,55	9	—
Ejercicio general ó parcial, instrucción especial según el estado del tiempo			—		9,30	11,30
Descanso	10,55	11	10,55	11	—	
Segunda clase	11	12,10	11	12,10	—	
Descanso	12,10	12,15	12,10	12,15	—	
Lectura ó explicación de reglamentos. Conferencia médica ó administrativa	—		—		11,30	12,10
Lectura de castigos, comidas, sports	12,15	13,30	12,15	13,30	12,10	13,30
Estudio	13,35	14,35	—		—	
Descanso	14,35	14,40	—		—	
Torpedero	—		13,35	16,15	—	
Estudio. Dibujo artístico	—		—		13,35	15,15
Laboratorio	—		13,35	15	—	
Tercera clase	14,40	15,40	—		—	
Gimnasia, esgrima, ejercicios sportivos	—		15,15	16,15	—	
Cambio de traje	—		16,20	16,50	15,20	15,50
Revista	—		17		16	
Salida						
Instrucción práctica, ejercicio ó gimnasia	15,15	16,40	—		—	
Cuarta clase	16,15	17,15	—		—	
Descanso	17,15	18	—		—	
Estudio	18	19,40	18	19,40	18	19,40
Retirada, cambio de traje	—		19,30	19,45	19	19,45
Cena y recreo	19,45	21	19,45	21	19,45	21
Retirada de la salida extraordinaria	—		20,55		20,55	
Acostarse	21,05		21,05		21,05	
Silencio	21,25		21,25		21,21	

Maquinistas

La organización de los maquinistas ha pasado en Italia por un período de dudas y de indecisiones motivadas como en otras naciones por el desarrollo de la multiplicidad do las máquinas y de los aparatos del nuevo material flotante. El sistema actual fue establecido en 1906 y ya hoy, sin tiempo para su completo desarrollo ni mucho menos para apreciar sus resultados, está decidida la adopción de un plan nuevo radicalmente distinto. Por esta razón omitiremos detalles y expondremos a grandes rasgos las características do dicho sistema y del que ha de regir en lo sucesivo, si las bases acordadas en el verano de 1910 se llevan a la práctica.

Tiene Italia en Venecia un establecimiento dedicado a la primera fase de la enseñanza del personal de máquinas, en el cual ingresan los alumnos entre los catorce y los diez y ocho años, previo examen de lengua italiana, matemáticas elementales hasta ecuaciones de segundo grado y dibujo. La permanencia en la Escuela es de tres años. Los cursos teórico-prácticos duran desde noviembre hasta julio, en cuyo mes embarcan en el *Giovanni Bausan* para la práctica de máquinas y calderas. Los estudios se hallan repartidos en esta forma:

Primer año: Algebra — Geometría — Trigonometría — Geometría analítica — Física — Elementos de máquinas — Francés y trabajo de taller.

Segundo año: Mecánica — Física — Química — Geometría descriptiva — Máquinas de vapor — Francés — Historia y trabajos de taller.

Tercer año: Máquinas de vapor — Tecnología — Física — Francés — Historia y trabajos de taller.

Terminado el período de escuela embarcan en los buques durante cinco meses, al cabo de los cuales prestan un examen práctico y ascienden a maquinistas de tercera clase. Sucesivamente y por antigüedad ascienden a maquinistas de segunda y primera clase, y los que aspiren a oficiales

pasan en estos empleos a la Academia de Livorno para hacer en ella los cursos llamados de perfeccionamiento, que comprenden las materias siguientes:

Primer año: Complemento del Algebra — Resistencia de materiales — Mecánica aplicada a las máquinas, hidráulica y máquinas hidráulicas — Electricidad y electrotecnia — Química aplicada al servicio de las máquinas — Dibujo de máquinas — Trabajos de taller — Lengua inglesa.

Segundo año: Máquinas térmicas marinas — Elementos de análisis y de cálculo — Dibujo de máquinas — Elementos de metalurgia y tecnología mecánica — Montura de aparatos motores — Trabajos de taller — Lengua inglesa.

Terminados estos estudios los maquinistas ascienden a subtenientes maquinistas y posteriormente por antigüedad a tenientes. Para ascender a capitanes deben hacer un nuevo curso en la Academia Naval de Livorno, pero no han llegado aún a esta altura los maquinistas procedentes del curso de perfeccionamiento. Actualmente hay un curso provisional para los maquinistas educados en el antiguo régimen.

Todo esto, como indicamos antes, va a desaparecer, las bases del nuevo plan consisten en la separación completa del maquinista manual y del director del funcionamiento de la máquina.

Los primeros recibirán en Venecia una instrucción casi exclusivamente práctica y constituirán un Cuerpo bien pagado: pero modesto y sin aspiraciones. Los segundos se educarán en Livorno, con los alumnos del Cuerpo general y podrán aspirar a los empleos más elevados en la Marina.

Sólo algunas indicaciones, debidas al director de la Escuela de. Venecia, tenemos respecto a lo que será la enseñanza de los maquinistas propiamente dichos. Ingresarán antes de los diez y siete ó de los veinticinco años, según sea su procedencia civil ó militar y cursarán italiano, aritmética, geometría, tecnología y máquinas de vapor

prácticamente (harán treinta y seis horas de vapor por semana.) Serán destinados a esta enseñanza práctica los buques *Bausan, Montebelo* y *Vesuvio* y cuatro torpederos; todos ellos a las órdenes del director de la Escuela, capitán de navio. Terminada su instrucción harán en ios buques servicio de máquinas ascendiendo por antigüedad; pero para obtener el empleo más elevado deben volver a la Escuela y hacer en ella un curso de ocho meses. Las funciones desempeñadas por el maquinista de empleo más elevado será la de jefe de las guardias en los acorazados; en estos buques los oficiales maquinistas harán el servicio de inspección, no el de guardias.

Ingenieros

Los ingenieros navales forman en Italia, como dijimos al principio, un cuerpo civil con equiparaciones militares, se nutre este cuerpo mediante concursos a los cuales son admitidos los individuos menores de veintiséis años que hayan hecho ciertos estudios en las escuelas politécnicas ó en las de ingenieros navales de Genova, ó que posean los títulos de guardias marinas ó subtenientes maquinistas. El gobierno se reserva la facultad de excluir del concurso, sin necesidad de indicar el motivo, a aquellos de quienes la información que se efectúa independientemente de los documentos oficiales, no arroje antecedentes satisfactorios por todos conceptos.

El concurso versa sobre las materias siguientes:

MECÁNICA APLICADA.—Máquinas, resistencia de materiales, hidráulica y máquinas hidráulicas, máquinas térmicas.

FÍSICA TECNOLOGÍA.—Termotecnia. Teoría de la electricidad, electrotecnia.

LENGUAS EXTRANJERAS.—Los individuos que obtienen las plazas sacadas a concurso son nombrados tenientes del Genio naval y clasificados por orden de mérito en el examen. Aquellos que poseen el título de ingeniero naval y mecá-

nico de la Escuela de Genova ó de la politécnica de Nápoles pasan desde luego a prestar servicio a los establecimientos marítimos del Estado. Los que no poseen estos títulos son destinados a hacer un curso especial de los ramos de ingeniería naval y mecánica de Genova ó de Nápoles.

Los ingenieros ascienden por antigüedad y elección en proporciones determinadas para cada empleo hasta la categoría de teniente general.

CLASES SUBALTERNAS.—Diremos para terminar este estudio dos palabras acerca de las clases subalternas en la Marina italiana.

Los aprendices marineros son admitidos a la edad de 16 a 18 años y permanecen un año en los buques escuelas; son allí clasificados según sus aptitudes y los que han de ser timoneles permanecen en las mismas escuelas seis meses más. Los demás pasan a la Escuela de preparación de especialistas establecida en Spezia; están en ella cinco meses y se distribuyen entre las distintas escuelas instaladas en buques antiguos en Spezia, Nápoles y Venecia. A estas escuelas van también los marineros procedentes del reclutamiento reconocidos con aptitud suficiente, a condición ríe comprometerse a servir tres años más después de terminar su instrucción. Las principales escuelas son las siguientes:

ARTILLEROS.—Dispone de un acorazado y un aviso en Spezia. Cinco meses de instrucción para ser nombrado artillero ordinario distinguido ó armero. Estos últimos van a perfeccionarse a los talleres de San Vito. En los buques armados se forman también artilleros ordinarios y distinguidos afectos a voluntad propia al servicio de la artillería gruesa ó de la ligera.

TORPEDISTAS.—Escuela en Spezia, instalada en dos buques antiguos con los torpederos necesarios. Hacen en ella un curso de cinco meses para ser nombrados torpedistas ordinarios (defensas fijas) y después se especializan en un

curso complementario, unos en el manejo del torpedo automóvil y otros en el de los aparatos eléctricos.

FOGONEROS.—Son admitidos por los jefes de los departamentos marítimos y practican dos meses en una de las escuelas establecidas en Spezia, Nápoles y Venecia.

Las escuelas, con excepción de las de fogoneros clasifican los individuos que han recibido su instrucción en ellas declarando aptos para el ascenso a suboficial a los más distinguidos. Todos dependen del jefe superior de Equipajes, capitán de navio residente en Spezia, quien determina ios ascensos sucesivos en vista de los informes de los Comandantes de los buques y previa siempre nueva declaración de aptitud por parte de la Escuela correspondiente, a la que vuelven para hacer cursos complementarios. El empleo superior es el asimilado a primer contramaestre, desde el cual pueden pasar los que lo desean, después de cierto tiempo de servicio en los buques, al cuerpo de Oficiales de Equipajes, en el cual pueden ascender hasta Capitanes, en servicios sedentarios exclusivamente de tierra.

CAMBIO DE LA NUMERACIÓN

DE LAS ROSAS DE LOS COMPASES Y TAXÍMETROS

En el n.° 330 de este Boletín fue publicado un interesante estudio sobre cambio de la numeración de las rosas de los compases y taxímetros, del señor Capitán de Fragata Horacio Ballvé.

Habiéndose suprimido por un error su presentación a la superioridad transcribimos a continuación el prólogo de mencionado artículo.

A S. E. el señor Ministro de Marina.

El Capitán de Fragata Horacio Ballvé, en comisión en Europa, se dirige al señor Ministro, presentando el siguiente proyecto sobre cambio de la numeración de las rosas de los compases y taxímetros, de manera que ella resulte corrida de 0º—360°, reforma cuyas ventajas son evidentes desde todo punto de vista y cuya adopción facilitaría todas las operaciones vinculadas al elemento fundamental de la

navegación, que es el rumbo, haciendo desaparecer mi sistema rutinario, ilógico e inconveniente, como es el actual.

Por principio, en esta materia como en todos los asuntos que se relacionan de alguna manera con la seguridad ó eficacia de las unidades de combate, es de primordial conveniencia adoptar toda innovación en los útiles ó en los métodos, cuyos beneficios prácticos se encuentren justificados:

Guiado por tal concepto no hesitó en presentar la idea verbalmente a V. E. que la aceptó de lleno y tuvo a bien encargarme que formalizara el proyecto una vez que tuviera los datos relativos al costo a que ascendería la realización de la reforma.

Conviene manifestar desde ya que si el proyecto que presento es aceptado, no será la Marina argentina ni la primera ni la única que emplee el ventajoso sistema de numeración corrida que preconizo, pues las marinas italiana, alemana, austríaca y holandesa, ya lo tienen establecido con carácter general, y otras como la británica (*) y francesa (**) en las que una reforma total presenta dificultades de orden diverso, la han adoptado parcialmente, empleándola en determinadas instalaciones. Como la unificación es una necesidad y no puede admitirse que perdure la anomalía de llevar en un mismo buque compases con distintas graduaciones, se deduce que es sólo cuestión de tiempo para que la reforma se generalice.

No cito los antecedentes expuestos para derivar un argu-

(*) En los compases de proyección colocados debajo de los blockhaus, usados en algunos buques ingleses.

(**) Las rosas nuevas que se proveen actualmente a los buques franceses llevan las dos numeraciones, hecho que es de una elocuencia bien demostrativa.

Todos los compases directores que se proyecta colocar en el interior para distribuir el rumbo eléctricamente a las rosas colocadas en los puntos necesarios, serán graduados 0°—360°.

Puede deducirse que se hará forzoso proceder a la reforma total, porque no es prudente el uso de distintas numeraciones.

mento decisivo a favor de este proyecto, pues estimo que los asuntos de esta naturaleza deben encararse y resolverse sobre la base de la experiencia y juicio propios. Hace muchos años que tengo el convencimiento de la necesidad de la modificación que propongo, cada dia más justificada en virtud de la agravación de las consecuencias de los errores en el rumbo, los que siguen una marcha paralela al aumento de las velocidades, circunstancia que aconseja la concurrencia de todos los medios tendientes a aminorar las eventualidades de cometer tales errores.

En mi propia experiencia y observaciones sobre el particular fundo los argumentos que expongo más adelante.

No dispongo de antecedentes sobre los fundamentos que han servido de guía para llevar a la práctica idéntica reforma en las marinas arriba citadas, pero sin duda alguna, ellas tienen que coincidir con las conclusiones propias, porque fluyen de inmediato de la misma disposición de cosas y se manifiestan en la práctica corriente de la navegación. Todo marino experimentado guarda entre sus recuerdos, numerosos episodios vinculados con errores en el rumbo y que han tenido ó no consecuencias serias ó peligrosas, en razón de las circunstancias en que tuvieron lugar.

Resulta de esencial importancia todo procedimiento que tienda a garantizar, en cualquier proporción, la exactitud del rumbo.

Bastaría pues, una sola razón, exponer un solo argumento probatorio de las ventajas de la modificación que propongo, para que ella se adoptara; pero en el deseo de una justificación más amplia, procederé a un examen general: y además, con el objeto de facilitar la práctica del nueva sistema y alejar toda objeción, estudiaré todas sus consecuencias proponiendo las soluciones que juzgo más sencillas, y eficaces.

Regulación rápida del compás patrón

con y sin cambio del rumbo seguido por el buque

(De la *Revue Marittime et Coloniale*)

Método de Fournier—Teoría del mismo

La exposición general de la desviación en función de los rumbos correspondientes de la proa es, según A. Smith:

$$d_z = A + B \text{ sen } z + C \cos z + E \cos 2z + D \text{ sen } 2z \quad (1)$$

en la que recordaremos el significado de sus coeficientes según la teoría de la desviación (véase A. Collet, Traite tlieorique et practique de la régulatión et de la compensation des compás, etc., etc,).

A, es independiente de la proa del buque, siendo *invariable* cualquiera que sea ésta; llámasele también *desviación constante* y depende de la acción que puedan tener sobre el compás los hierros dulces horizontales disimétricos respecto al plano longitudinal del buque, pudiéndose a este

respecto decir lo mismo del coeficiente E; pero la acción de estos hierros es, generalmente, nula ó de valores muy pequeños a causa de la simetría de estos hierros respecto a aquel plano.

La hipótesis de que el coeficiente E sea nulo, no significa que A lo sea también, pues éste como hemos visto representa la parte *constante* de la desviación, y cuya constancia no depende exclusivamente de la falta de simetría de los hierros horizontales, sino que proviene por otro lado de todos los errores sistemáticos de la observación, ya sean ellos instrumentales ó personales, como serían por ejemplo, cuando se ha tomado errónea la declinación del lugar, irregularidades en las divisiones de la rosa, excentricidad del pivote de la misma en relación a la circunferencia de ella, y en fin, todos los errores sistemáticos de lectura hechos por el observador, de manera que el valor de A que comprende a todas ellos y de la acción de los hierros dulces horizontales al mismo tiempo se llama también *desviación constante aparente.*

Coeficiente D y E.—Los dos términos D sen 2 z + E cos 2 z, tiene el 1.° D sen 2 z que se llama *gran desviación cuadrantal*, y el 2.° E cos 2 z pequeña *desviación cuadrantal* y estas denominaciones vienen de que el coeficiente D depende de los hierros dulces horizontales longitudinales y transversales simétricos que existen a bordo en gran cantidad mientras que E depende de la acción de los hierros horizontales disimétricos cuya cantidad es muy escasa ó casi nula a bordo.

Coeficiente B y C.—Los dos términos B sen z + C cos z representan la parte *semicircular* de la desviación. Los valores de estos coeficientes son cantidades muy complejas, provenientes de los elementos del magnetismo terrestre *correspondiente al lugar* donde se encuentra el buque, del magnetismo subpermanente del mismo, del magnetismo de los hierros dulces verticales, etc., etc.

Suponiendo para más simplicidad que el estado magné-

tico del buque esté muy próximo *a su estado de equilibrio definitivo*, se puede admitir que la acción de los hierros dulces verticales, de una parte, y por otra la que proviene del magnetismo subpermanente del buque sobre todo, son constantes, entonces, en esta hipótesis, los coeficientes expresados variarán *más con la posición geográfica del buque*, en cuya traslación de un lugar a otro del globo, cambian ó se modifican en sus magnitudes propias la componente horizontal H del magnetismo terrestre y el ángulo de inclinación de los componentes vertical y horizontal.

Por lo anteriormente expresado, se deduce que, entre los cinco coeficientes de la formula general de la desviación, tres (A, D y E) quedan *invariables en toda época y en cualquier lugar* donde se traslade el buque y depende como hemos dicho de la distribución de los hierros dulces alrededor del compás y de sus capacidades de imanación propia.

Esta propiedad notable fue establecida por Poisson, la que hoy día está confirmada por el conjunto de observaciones recogidas después de tantos años sobre buques de hierro de todos los tipos que cruzan los mares en tan gran número, y como la expresión (1) d_z es una función cuyas variaciones dependen de las de B y C, las que para *una misma proa z del compás*, *se modifican*, *a su vez*, *con el tiempo y los desplazamientos geográficos*, podemos sentar el principio siguiente:

Variaciones de d_z = (Variación de B) sen z +

(Variación de C) cos z

ó bajo una forma abreviada:

$$Vd_z = V\,B \operatorname{sen} z + V\,C \cos z \qquad (2)$$

Demostración geométrica de esta fórmula

Sean XX', YY' dos ejes rectangulares que tienen el punto *o* por origen, ω un punto del mismo plano que tiene por coordenadas respectivamente, *x* é *y*.

OA, un radio vector que se hace variar arbitrariamente desde la inclinación *z* según la fórmula:

$$V = x \operatorname{sen} z + y \cos z$$

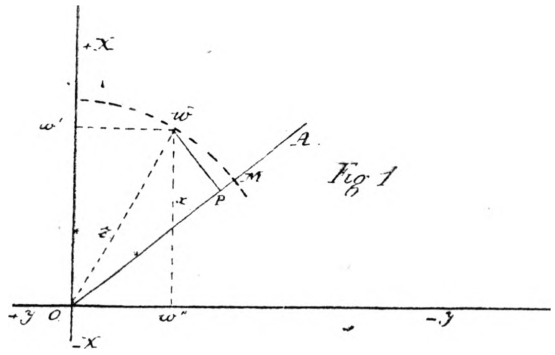


Fig. 1

según las condiciones siguientes:

1.°—Contar el ángulo *z* de 0 á 360° desde la extremidad + X del eje XX' a la extremidad A del radio vector O A en el sentido de la rotación de las agujas de un reloj.

2.°—Afectar las coordenadas *x* é *y* del signo + ó — indicado sobre la extremidad correspondiente de los ejes.

3.°—Afectar la *más corta distancia* V del signo + cuando el observador mirando el radio vector OA en el sentido de su longitud, del centro hacia su extremidad tiene el punto ω a su derecha.

4.°—Afectar del signo — en caso contrario.

Demostración.—Unamos el punto ω con el *o* y bajemos las perpendiculares ω ω', ω ω" y ω P sobre *o x, o y* y OA respectivamente.

En el triángulo ω M *o* se tiene:

$$\overline{\omega P} = \overline{o\ \omega}\ \operatorname{sen}\ \omega\, o\, P = o\,\omega\ \operatorname{sen}\ (X\, o\, A - X\, o\, \omega) \ldots\ (x)$$

la que desarrollada, es:

$$\overline{\omega P} = \overline{o\ \omega}\ \operatorname{sen} X\, o\, A \cos X\, o\, \omega - \overline{o\ \omega} \cos X\, o\, A \operatorname{sen} X\, o\, \omega \ldots (x')$$

Por otra parte, los triángulos rectángulos o ω' ω y o ω" ω dan:

$$\left.\begin{aligned} o\,\omega \cos X\, o\,\omega &= o\,\omega' = +x \\ o\,\omega \operatorname{sen} X\, o\,\omega &= o\,\omega'' = -y \end{aligned}\right\} (\beta)$$

y substituyendo las (β) en (α') se tiene:

$$\overline{\omega\ P} = minima\ distancia = V = n \operatorname{sen} z + y \cos z \ (Q.\ E.\ L.\ Q.\ D)$$

Definición.—El punto fijo ω, (fig. 1) se *llama polo de correcciones* y tiene por coordenadas respecto a los ejes XX' e YY', VB y VC, como asimismo igual significado sobre los diámetros NS y EW, de la rosa figurada de la que hablaremos después, siendo estas variaciones angulares reducidas a longitud en una escala arbitraria. Este polo tiene la propiedad característica siguiente que es muy fácil demostrar.

La longitud de la perpendicular bajada. desde este *punto,* sobre *un radio cualquiera de la rosa,* inclinado de un ángulo *z* sobre el radio de origen *o*N, tiene por medida en la escala adoptada la suma algebraica de:

$$V\,B \operatorname{sen} z + V\,C \cos z$$

a la que se aplicará la regla convencional de los signos.

Este punto ω sirve de pivote y de origen a la medida inmediata do las correcciones que ha menester hacer sufrir las ordenadas de la antigua curva de regulación para obtener las ordenadas de la nueva.

Principio del método

Sean AA' la curva representativa de las desviaciones *d* observada con todo cuidado en una rada a la *salida*, de 20 en 20° cuyas ordenadas tienen por escala 2mm.5 por grado de desviaciones y 1mm. por grado para cada grado rumbo de la proa.

N N', la traza de la nueva curva de desviaciones que

se propone trazar, en un lugar cualquiera, en especial antes de una recalada, cuando ha habido una traslación geográfica considerable del buque, valiéndose al efecto de dos desviaciones nuevas tomadas en el segundo lugar, ó de dos marcaciones, ó de una desviación y una observación de fuerza directriz del compás al rumbo a que se navega, cuyas cantidades, como veremos en seguida, permitirán encontrar *rápidamente y con toda seguridad*, el punto *fijo* ω el que nos dará las correcciones que debemos hacer a las ordenadas de la curva antigua AA' ó *de salida* para encontrar las de la nueva curva NN' a los rumbos que se quiera.

Para esto, a dos nimbos cualesquieras z' y z" (fig. 2) se determinan dos desviaciones δ' y δ" lo que darán los

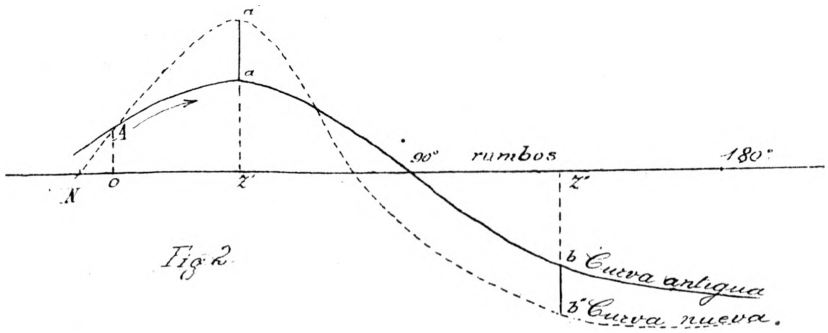


Fig 2

puntos *a*' y *b′* que pertenecen a la nueva curva. Estas dos desviaciones se determinan por azimutes de sol, estrellas, ó de dos puntos notables de tierra que se presenten en una enfilación netamente definida sobre la costa, teniendo cuidado de que estos puntos sean lo más lejanos posible para evitar el error de paralaje.

Los puntos *a*' y *b′* de la nueva curva NN' son suficientes para el trazado total de ella, los que geométricamente nos permitirán encontrar otros a los distintos rumbos en que fue levantada la antigua AA', valiéndonos para encontrar

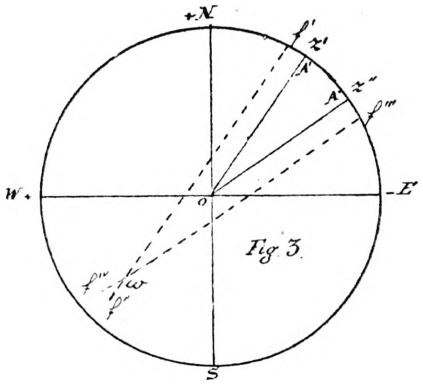
el *polo* ω *de correcciones* de la construcción siguiente de la *rosa figurada.*

Rosa figurada

Sea N ES W una circunferencia de radio arbitrario dividido y graduado como una rosa del compás, *la que se tendrá trazada de antemano*, *en tinta*, sobre un pedazo de cartón ó papel grueso, con sus diámetros principales N S y E W y los 18 radios que corresponden a las indicaciones del compás de 20 en 20° (fig. 3).

N. N 20 E..... N 40 W, N 20 W.....

Los diámetros N S y E W prolongados forman los ejes rectangulares de la figura y los signos + y —, marcador



en las extremidades indican cómo deben ir afectadas las ordenadas de los puntos de la nueva curva.

La construcción para la determinación del polo de correcciones en cada una regulación del compás, se *efectuará con lápiz* para poder borrarla inmediatamente de terminada la operación.

Problema I

Construcción a efectuar sobre la rosa figurada para encontrar el polo de correcciones ω, con dos desviaciones observadas a los dos rumbos z y z′ del compás en el segundo lugar.

Trácense los radios OA' y OA" que indican los rumbos *z* y *z″* del compás en los que se han determinado las dos desviaciones δ' y δ" de la nueva curva.

y luego llévese

1.° Una paralela *f' f″* al radio OA' *a una distancia de este radio igual a la diferencia aa' de las ordenadas correspondientes y conocidas de AA′* que con NN' tienen por abscisa común el rumbo *z'* (fig. 3).

2.° Una paralela $f'''f^{IV}$ al radio OA" *una distancia de este radio igual a la diferencia bb′ de las ordenadas correspondientes y conocidas de la curva AA′ y* NN' que tiene por abscisa común el rumbo *z″* (fig. 3).

para cuyo trazado se tendrá por norma la siguiente:

Regla.—Según que el punto *a* de la nueva curva quede en la fig. 2 a la derecha ó a la izquierda de la dirección de la curva antigua en el punto correspondiente *a* de la misma abscisa *z′,* la paralela al radio *(f' f")* debe ser trazada sobre la fig. 3 a la derecha ó a la izquierda de la dirección de este radio.

Nota 1.—La dirección de la curva AA' es la de su desarrollo en longitud en el sentido progresivo de sus abscisas de 0 a 360°.

2—La dirección de los radios es la de su desarrollo en longitud del punto *o* hacia sus extremidades

Ejemplo.—En los dos casos representados en la fig. 2 el punto *a′* está a la izquierda de la dirección de la curva AA' ó a la izquierda de *a,* luego según la regla dada an-

teriormente, la paralela *f' f''* al radio *o* A' deberá ser trazada en la fig. 3 a la izquierda de la dirección *o* A' de este radio.

El punto *b*' está a la derecha de la dirección de la curva AA' ó de la ordenada del punto *b*, luego la paralela f^{iii} f^{iv} al radio o A''' deberá ser trazada a *la derecha* de la dirección *o* A''' de este radio y la intersección ω de estas dos paralelas da el polo de corrección buscado.

Encontrado el polo de corrección ω (ñg. 3) para pasar de él con las correcciones que se han de hacer sufrir a las 18 ordenadas de la curva antigua AA', a los 18 rumbos *trazados de antemano*, sobre la rosa figurada, tómese con un compás de puntas la *más corta distancia* del polo de correcciones ω a los 18 radios ó a sus prolongaciones y en cuanto a los signos de estas correcciones sígase la siguiente:

Regla práctica.—Llévese cada una de estas distancias sobre la ordenada correspondiente de la curva antigua y a los mismos rumbos, a partir de la extremidad de la ordenada (hacia la izquierda de la *a* en la fig. 2 ó derecha de *b* en la misma figura) según que el polo ω caiga a la derecha ó a la izquierda de la dirección del radio considerado.

Aplicación numérica de este problema

En el Manual del Almirantazgo Inglés se encuentra que el *Trident* tenía en 1856 por coeficiente de desviación: A = — 00° 13', B = + 21° 40' C = — 3° 27"; D = + 3° 42' y E = + 0° 13' habiéndose encontrado a los 16 rumbos principales Jas siguientes desviaciones:

Rumbos	Desviaciones	Rumbos	Desviaciones	Rumbos	Desviaciones	Rumbos	Desviaciones
N	— 3°.5	E S E	+ 19°.4	S S W	— 2°.6	W N W	— 25°.3
N N E	+ 7 .7	S E	+ 13 .9	S W	— 9 .4	N W	— 21 .7
N E	+ 16 .4	S S E	+ 8 .8	W S W	— 16 .4	N N W	— 14 .2
E N E	+ 20 .0	S	+ 3 .5	W	— 21 .1	N	— 3 .5
E	+ 21 2	(Véase curva anexa)					

Suponiendo que por un cambio geográfico hayan permanecido constantes los coeficientes A, D y E y variado B y C obteniéndose por azimutes de sol a los rumbos N y N E las siguientes desviaciones respectivamente d''_N = 2º 25' d_{NE} = + 20° 04' *en el segundo lugar.*

Se pide construir la curva para este segundo punto valiéndose de las ordenadas de la antigua y las determinadas por estas desviaciones a los rumbos indicados (N y N E).

Seguiremos para resolver el problema el siguiente proceso: 1.° Determinar el polo ω de las correcciones de las ordenadas de la antigua curva AA' y 2.° encontrado éste pasar de las ordenadas de esta curva a la nueva NN' para obtener las desviaciones que se quieran en el segundo lugar.

1.° *Determinación del polo ω en la rosa figurada*

(fig. 4 —curva anexa).

Según lo indicado por la regla dada anteriormente por quedar el punto *a′* de la nueva desviación al rumbo N *a la izquierda* del antiguo *a,* la paralela a este rumbo N será trazada a la izquierda de él a una distancia = dif. entre las desviaciones observadas en ambos lugares = d'_N — d_N = + 5° 9' = *aa′* — 14 mm. 75 en la escala adoptada y análogamente para el punto *b* a una distancia de éste hacia *la izquierda* = d'_{NE} — d_{NE} = + 3° 7 = *bb′* = 9 mm 25 en la misma escala.

2.° *Encontrado el polo de correcciones ω, pasar de las ordenadas de la curra antigua* AA' *a la nueva* NN' *para obtener las desviaciones que se quieran en el segundo lugar.*

Para determinar, por ejemplo, la corrección que debe sufrir la ordenada antigua al rumbo N N E, decimos: el polo ω queda a la *izquierda*, de este radio, debemos tomar

Desviaciones

	antiguas	nuevas
N	- 3°5	+ 2°4.
NE	+16°4	+20°1.

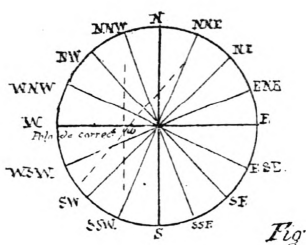
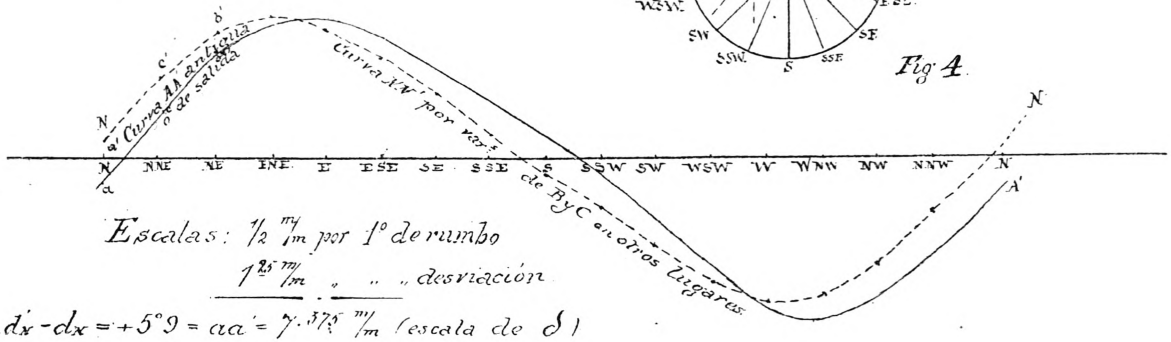


Fig 4.



Escalas: 1/2 m/m por 1° de rumbo

1.25 m/m " " " desviación

$d_X - d_X = +5°9 = aa' = 7.375$ m/m (escala de 1/2)

$d'_{NE} - d_{NE} = +3°7 = bb' = 4.625$ m/m (" " 1)

Nota La construcción efectuadas con líneas punteadas en fig 4 debe hacerse con lapiz en cada caso.

hacia la izquierda a partir de C, una distancia igual a la que hay entre la prolongación del N N E y el punto ω la que en la escala de la curva anexa es 8 mm. y la desviación a este rumbo sería $\frac{19.25 + 12.5}{2.5} = \frac{31.75}{2.6} = 12° 7'$ y así se encuentran las de los demás rumbos de la rosa.

Siguiendo este rápido procedimiento, hemos encontrado la NN' de las curvas anexas siendo los valores de sus ordenadas registrados en el siguiente cuadro:

Tablilla A de desviaciones

Rumbos	Desviaciones antiguas	Correcciones	Desviaciones nuevas	Rumbos	Desviaciones antiguas	Correcciones	Desviaciones nuevas
N	— 3°.5	+ 5° 9	+ 2°.4	S S W	— 2°.6	— 5°.2	— 7°.8
N N E	+ 7 .7	+ 5 .2	+ 12 .9	S W	— 9 .4	— 3 .7	— 13 .1
N E	+ 16 .4	+ 3 .7	+ 20 .1	W S W	— 16 .4	— 1 .7	— 18 .1
E N E	+ 20 .9	+ 1 .7	+ 22 .6	W	— 22 .1	+ 0 .6	— 21 .5
E	+ 21 .2	— 0 .6	+ 20 .6	W N W	— 25 .3	+ 2 .8	— 22 .5
E S E	+ 19 .4	— 2 .8	+ 16 .6	N W	— 21 .7	+ 4 .6	— 17 .1
S E	+ 13 .9	— 4 .6	+ 9 .3	N N W	— 14 .2	+ 5 .6	— 8 .6
S S E	+ 8 .8	— 5 .6	+ 3 .2	N	— 3 .5	+ 5 .9	+ 2 .4
S	+ 3 .5	— 5 .9	— 2 .4				

Nota.—Una de las proas para tomar las desviaciones puede ser la que lleva el buque como rumbo de gobierno, y en cuanto a la otra se la toma a los 60° (fig. 5) de la primera aproximadamente, de la banda más cómoda, de manera a obtener una intersección buena para la determinación del polo ω, operación que se lleva a cabo con una *guiñada y una pérdida insignificante de tiempo.*

Segundo problema

Para este caso se escoge como objetivo un punto muy lejano y característico de la costa, un pico por ejemplo,

se toma un azimut ρ del compás al rumbo de gobierno. Cambiar en seguida de proa y caer rápidamente 60° a *estribor* y gobernar un momento en esta dirección, es decir,

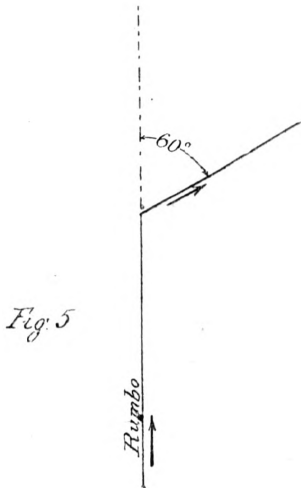


Fig. 5

al rumbo z + 60° observándose un segundo azimut ρ' del mismo punto. Caer en seguida 120° a *babor* al rumbo z — 90° y observar un tercer azimut ρ" del mismo punto, volviendo luego a la ruta primitiva z.

Construcción a efectuar sobre la rosa figurada

Trácense sobre la rosa figurada (fig. 4) los dos radios OA y OA" a los rumbos siguientes:

$$\frac{z+z'}{z}+90^\circ \text{ y } \frac{z+z''}{z}-90^\circ$$

y luego trazar

Una paralela al radio OA' *a una distancia de este radio medido por la diferencia* (ρ′—ρ) — *(d′— d)* a razón de 2mm.5 por grado.

Otra paralela al radio OA" *a una distancia de este radio medido por la diferencia* (ρ"—ρ) — *(d″—d)* en la misma escala.

Las que, como en el caso anterior, dan por su intersección el polo ω de correcciones.

Observaciones.—Para ejecutar las diferencias ρ'—ρ y ρ"—ρ se contarán los azimutes de 0 á 360° en el sentido de las agujas de un reloj del *punto mareado hacia el polo norte de la aguja imantada.*

Tercer problema

Este problema, según liemos visto, se enunciaría así: *Dada una sola desviación al rumbo que se navega y la fuerza directriz que á él corresponde, trazar la curva de desviación para los demás rumbos en el segundo lugar.*

Ante todo, analicemos en qué circunstancias el problema es soluble y él se hace imposible sino se presentan las siguientes condiciones:

1.°—Tener a la vista astros (sol, estrellas, etc., etc.) que nos permitan tomar un azimut para determinar como antes la desviación ó en su defecto enfilaciones de puntos conocidos de la costa con el mismo objeto al rumbo *z* al cual se gobierna.

2.°—Disponer de un instrumento auxiliar, *el deflector magnético*, el que por sus indicaciones, en una escala cualquiera, nos dé la fuerza directriz horizontal D_z del compás al mismo rumbo

A este efecto en la regulación inicial del compás a la *salida,* al mismo tiempo que se levanta la tablilla de desviaciones, de 20 en 20°, se debe observar no solamente éstas, sino también las fuerzas *directrices* D_z con el deflector magnético, debiendo trazarse esta curva que a ellas corresponde. teniendo por ordenadas las D_z y por abscisas los rumbos correspondientes del compás.

Antes de pasar adelante demostraremos la siguiente relación, de la que haremos uso para la solución buscada:

$$\frac{1}{\lambda} = H\,\frac{\cos d_N + \cos d_L + \cos d_S + \cos d_W}{D_N + D_E + D_S + D_W} \qquad (3)$$

en la que como se sabe:

H = es la *intensidad magnética horizontal terrestre* (dado al centesimo por las cartas magnéticas del globo, como por ejemplo las del Almirantazgo Inglés).

D_N , D_E , etc., etc., y d_N , d_E..... las medidas de las fuerzas directrices y de las desviaciones recogidas a los rumbos N, S, E y W.

λ = *la fuerza directriz media hacia, el Norte de la aguja imantada* cuyo coeficiente es poco diferente de la unidad e *invariable como A E y D.*

En efecto, la formula de A. Smith da para las fuerzas directrices horizontales del compás:

$$\frac{D_z}{\lambda\ H} = \cos d_z + \operatorname{sen} 1^o\ (B \cos z - C \operatorname{sen} z + D \cos 2\ z - E \operatorname{sen} 2\ z) \ldots \quad (4)$$

en la cual se tenía para los cuatro rumbos cardinales

$$\frac{1}{\lambda}\frac{D_N}{H} = \cos d_N + \operatorname{sen} 1^o\ (+ B - 0 + D - 0) \text{ para } z = 0^o \text{ ó Norte}$$

$$\frac{1}{\lambda}\frac{D_E}{H} = \cos d_E + \operatorname{sen} 1^o\ (0 - C - D - 0) \text{ » } z = 90^o \text{ ó Este}$$

$$\frac{1}{\lambda}\frac{D_S}{H} = \cos d_S + \operatorname{sen} 1^o\ (- B - 0 + D - 0) \text{ » } z = 180^o \text{ ó Sur}$$

$$\frac{1}{\lambda}\frac{D_W}{H} = \cos d_W + \operatorname{sen} 1^o\ (0 + C - D - 0) \text{ » } z = 270^o \text{ ú Oeste}$$

las que sumadas ordenadamente y trasponiendo términos da

$$\frac{1}{\lambda} = H\ \frac{\cos d_N + \cos d_E + \cos d_S + \cos d_W}{D_N + D_E + D_S + D_W}$$ que es la (3)

Demostrada esta relación, supongamos que el buque se haya trasladado a otro punto del globo donde la *intensidad magnética* es H', y si en este segundo punto observamos nuevos valores de desviaciones y fuerzas directrices que llamaremos δ_z y D'_z , las que evidentemente a la misma

proa del compás serán diferentes de los valores encontrados *a la salida* en la regulación inicial, es decir de d_z y D_z , si los coeficientes variables B y C de la (1) y (4) han experimentado variaciones sensibles que hemos llamado abreviadamente VB y VC y quedado invariables los coeficientes A, D, E y λ, de las fórmulas (1) y (4) deducimos para estas variaciones que

$$\delta_z - d_z = V\,B \operatorname{sen} z + V\,C \cos z \qquad (5)$$

y

$$\frac{1}{\lambda}\left(\frac{D'_z}{H'} - \frac{D_z}{H}\right) = (\cos \delta_z - \cos d_z) + \operatorname{sen} 1^\circ\,(V\,B \cos z - V\,C \operatorname{sen} z \quad (6)$$

pero la (6) se puede escribir idénticamente:

$$V\,B \cos z - V\,C \operatorname{sen} z = -[V\,B \operatorname{sen} (z - 90^\circ) + V\,C \cos (z - 90)$$

de las que se deduce:

$$\delta_z - d_z = \frac{2mm5}{\operatorname{sen} 1^\circ}\left[(\cos \delta_z - \cos d_z)\right] - \frac{1}{\lambda}\left(\frac{D'_z}{H'} - \frac{D_z}{H}\right) \ldots (7)$$

Examinando esta última fórmula se nota que *2mm.5-VB* y *2mm.5-VC* son las coordenadas del polo ω de correcciones, con relación a los diámetros NS y EW de la rosa figurada, expresando los primeros miembros de estas dos ecuaciones, según el principio fundamental de este método, las medidas en la escala adoptada, de la más *corta distancia de este polo* a los radios sobre la graduación de la rosa al rumbo z de una parte, y z — 90° por otra, quedando por lo tanto justificada la solución de este importante problema.

A este respecto el profesor Jaffre ha dado un trazado gráfico, sencillo y muy rápido de este problema, el que lo veremos al tratar este método en el siguiente artículo.

Método del profesor Jaffre

Problema I

Rectificación de la tablilla ele desviaciones, cuando se ha podido obtener d dos rumbos diferentes las variaciones de los mismos provenientes del desplazamiento del buque en el globo.

Como hemos visto, en la fórmula general de la desviación,

$$d\,z = A + B \operatorname{sen} z + C \cos z + D \operatorname{sen} 2\,z + E \cos 2\,z \qquad (1)$$

los tres parámetros A, D y E permanecen invariables en toda época y en cualquier lugar y para un rumbo cualquiera *z*, tendremos:

en el momento de la regulación ó a la salida

$$d\,z_1 = A + B \operatorname{sen} z_1 + C \cos z_1 + D \operatorname{sen} 2\,z_1 + E \cos 2\,z_1 \qquad (2)$$

y en el momento de la rectificación de la tablilla en otro punto cualquiera del globo al mismo rumbo z,

$$d'\,z_1 = A + B_1 \operatorname{sen} z_1 + C_1 \cos z_1 + D \operatorname{sen} 2\,z_1 + E \cos 2\,z_1 \qquad (3)$$

de (2) y (3) se deduce por substracción:

$$d'\,z_1 - d\,z_1 = (B_1 - B) \operatorname{sen} z_1 + (C_1 - C) \cos z_1 \qquad (4)$$

Análogamente para otro rumbo z_2 se tendrá:

$$d' z_2 - d z_2 = (B_1 - B) \operatorname{sen} z_2 + (C_1 - C) \cos z_2 \quad \ldots \ldots \quad (5)$$

de los que obtenemos fácilmente:

$$\left.\begin{aligned} B_1 - B &= \frac{(d' z_1 - d z_1) \cos z_2 - (d' z_2 - d z_2) \cos z_1}{\operatorname{sen} (z_1 - z_2)} \\ C_1 - C &= \frac{(d' z_2 - d z_2) \operatorname{sen} z_1 - (d' z_1 - d z_1) \operatorname{sen} z_2}{\operatorname{sen} (z_1 - z_2)} \end{aligned}\right\} (\alpha)$$

de donde:

$$\left.\begin{aligned} B_1 &= B + \frac{(d' z_1 - d z_1) \cos z_2 - (d' z_2 - d z_1) \cos z_1}{\operatorname{sen} (z_1 - z_2)} \\ C_1 &= C + \frac{(d' z_2 - d z_2) \operatorname{sen} z_1 - (d' z_1 - d z_1) \operatorname{sen} z_2}{\operatorname{sen} (z_1 - z_2)} \end{aligned}\right\} (\beta)$$

y substituyendo las (β) en la (1) y designando por $d'z$ la desviación que corresponde al rumbo general z se tiene:

$$d' z = d z + \frac{1}{\operatorname{sen} (z_1 - z_2)} \Big[(d' z_1 - d z_1) \cos z_2 \operatorname{sen} z - (d' z_2 - d z_2) \cos z_1 \operatorname{sen} z + (d' z_2 - d z_2) \operatorname{sen} z_1 \cos z - (d' z_1 - d' z_1) \operatorname{sen} z_2 \cos z \Big]$$

es decir, que:

$$d' z - d z = \frac{(d' z_1 - d z_1) \operatorname{sen} (z - z_2) - (d' z_2 - d z_2) \operatorname{sen} (z - z_1)}{\operatorname{sen} (z_1 - z_2)} \quad \ldots \ldots \quad (6)$$

Ahora bien, si sobre las direcciones OA y OB a los rumbos z_1 y z_2, se lleva en una escala proporcional cualquiera las longitudes OA = $d' z_1 - d z_1$ OB = $d' z_2 - d z_2$ y por los tres puntos O, A y B (fig. 6) se hace pasar una circunferencia vemos que trazando un rumbo cualquiera z la

cuerda OF de la misma circunferencia, *es el cambio ó la variación* que ha experimentado la desviación al rumbo z en la hipótesis de que los coeficientes A, D y E son *constantes.*

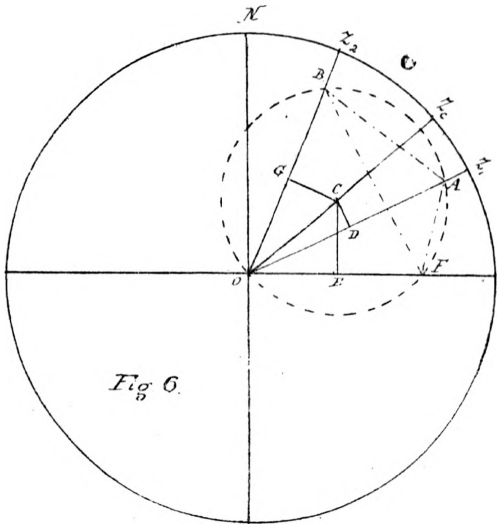


Fig 6

En efecto, si se trazan BA, AF y BE se forma el cuadrilátero O B A F inscripto, en el cual se verifica *que el producto de dos lados opuestos es igual al producto de los diagonales, menos el producto de los otros dos lados opuestos.*

De la figura, se deduce, llamando R al radio del círculo pequeño, que:

$$B\,A = 2\,R \operatorname{sen} (z_1 - z_2);\quad AF = 2\,R \operatorname{sen} (z - z_1);$$

$$BE = 2\,R \operatorname{sen} (z - z_2) \qquad (\alpha)$$

y aplicando el teorema anterior

$$OF \times BA = OA \times BE - OB \times AF$$

ó bien en virtud de las (α) según (6)

$$OF \times 2R \operatorname{sen}(z_1 - z_2) = 2R \operatorname{sen}(z - z_2)(d' z_1 - d z_1) - (d' z_2\, dz_2)\, 2R \operatorname{sen}(z - z_1);$$

$$OF \operatorname{sen}(z_1 - z_2) = (d' z_1 - d z_1) \operatorname{sen}(z - z_2) - (d' z_2 - d z_2) \operatorname{sen}(z - z_1) \quad \ldots\ldots(7)$$

por lo que, comparando esta fórmula con la (6), la cual podemos poner bajo la forma:

$$(d' z - d z) \operatorname{sen}(z_1 - z_2) = (d' z_1 - d z_1) \operatorname{sen}(z - z_2) - (d' z_2 - d z_1) \operatorname{sen}(z - z_1)$$

se deduce evidentemente la identidad:

$$OF \operatorname{sen}(z_1 - z_2) = (d' z - d z) \operatorname{sen}(z_1 - z_2)$$

ó lo que es lo mismo:

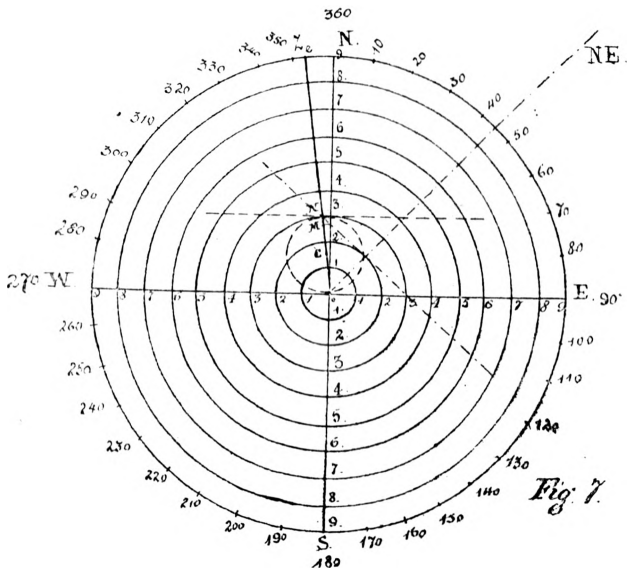
*o*F = $d'_z - d_z$ = *a la variación ó al cambio que, ha experimentado la desviación al rumbo* z. Q. E. Y. Q. D.

Solución gráfica del problema

Se construye sobre un cartón ó papel grueso *anticipadamente* una serie de círculos concéntricos como los de la fig. 7, con los radios 5, 10, 15, 20 mm..... trácense los diámetros perpendiculares NS y EW que representan estas direcciones y sobre la línea EW se numeran los círculos a partir del centro 0, 1, 2, 3, 4 .....

Gradúese la rosa exterior en grados y se pasa un hilo por 0 como en los cuadrantes de reducción en las operaciones de estima, a fin de poder tender el hilo sobre una división cualquiera de aquélla.

Hecho esto, determínense, como antes, dos nuevas desviaciones en el segundo lugar, por ejemplo al N y N E.



$$d'_N = +2^o\ 6 \quad d'_{NE} = +20°\ 1 \text{ en el } \textit{segundo lugar}$$

$$d_N = -3°\ 3 \quad d_{NE} = -16°4 \text{ a la } \textit{salida}$$

luego restándolos algebraicamente, obtenemos:

$$d'_N - d_N = +5°\ 9 \quad d'_{NE} - d_{NE} = +3°7$$

Tomando las mitades de estos valores (+ 5°9 y + 3°7) se los lleva en el sentido de los rumbos considerados N y NE por *ser positivos* valiéndonos al efecto de los círculos concéntricos. Por los puntos así obtenidos se llevan perpendiculares a las direcciones de estos rumbos *y* su punto de intersección nos dará *la circunferencia de corrección*.

Unase este punto M con el centro 0 de la rosa y sobre

esta longitud descríbase una circunferencia (la línea punteada en la fig. 7).

Efectuada esta sencilla construcción que se efectúa en algunos minutos solamente, para tener la desviación a un rumbo cualquiera, sígase la siguiente:

Regla práctica.—Idealizadas las construcciones gráficas expresadas con lápiz—en el caso de la figura adjunta van con línea punteada con tinta para más claridad—si se quiere la nueva desviación a un rumbo cualquiera, tiéndase el hilo sobre esta dirección ó la opuesta, a fin de determinar una cuerda en el círculo de corrección, léase la longitud de esta curva sirviéndose a este efecto de los círculos concéntricos, dándole *el signo más* si el hilo está tendido en el sentido del rumbo y *menos* si está tendido en el opuesto.

Combinándose esta desviación con la antigua ó de *salida*, se tendrá la nueva rápidamente.

Haciendo uso de este método con una construcción idéntica a la de la fig. 7, hemos encontrado la tablilla siguiente:

Tablilla B de desviaciones

Rumbos	Desviaciones antiguas	Correcciones	Desviaciones nuevas	Rumbos	Desviaciones antiguas	Correcciones	Desviaciones nuevas
N	— 3°.5	+ 5°.8	+ 2°.3	S	+ 3° 5	— 5°.9	— 2°.4
N N E	+ 7 .7	+ 5 .0	+ 12 .7	S S W	— 2 .6	— 5 .0	— 7 .6
N E	+ 16 .4	+ 3 .7	+ 20 .1	S W	— 9 .4	— 3 .7	— 13 .1
E N E	+ 20 .9	+ 1 .2	+ 22 .1	W S W	— 16 .4	— 1 .0	— 17 .4
E	+ 21 .2	— 1 .2	+ 20 .0	W	— 22 .1	+ 0 .6	— 21 .5
E S E	+ 19 .4	— 3 .0	+ 16 .4	W N W	— 25 .3	+ 3 .0	— 22 .3
S E	+ 13 .9	— 5 .0	+ 8 .9	N W	21 .7	+ 5 .0	— 16 .7
S S E	+ 8 .8	— 5 .4	+ 3 .4	N N W	— 14 .2	+ 5 .4	— 8 .8

y en la que como se ve sus valores son casi idénticos a los de la tablilla A encontrados anteriormente.

NOTA.—Si la diferencia de desviaciones observada en ambos lugares es muy grande, es decir de un valor tal que

sea mayor que el que corresponde al círculo exterior concéntrico, entonces se debe buscar el divisor que convenga para poder operar con la figura trazada de antemano.

Si la diferencia está comprendida dentro del límite fijado por el último círculo concéntrico, tómese estos valores directamente lo que será mucho más expedito y cómodo.

Solución trigonométrica del problema.—Se comienza por calcular el azimut del centro del círculo de correcciones y el diámetro del mismo (es decir z_c y oM respectivamente en la fig. 7.

Ahora bien; el azimut del centro z_c correspondiente al máximum del cambio de desviación, se le obtendrá por una nueva ecuación de condición tomando el máximum de $d'z - dz$, expresión que es dada por la fórmula (6).

El máximum correspondiente a esta expresión será, pues, dado por la ecuación de condición:

$$(d'z_1 - dz_1)\cos(z_c - z_2) - (d'z_2 - dz_2)\cos(z_c - z_1) = 0$$

que no es sino la derivada del numerador de (6). (Véase Cálculo Diferencial, Máximos y Mínimos), la que se puede escribir:

$$\frac{\cos(z_c - z_1)}{\cos(z_c - z_2)} = \frac{d'z_1 - dz_1}{d'z_2 - dz_2} \qquad (7)$$

de donde se deduce, aplicando la fórmula trigonométrica,

$$\frac{\cos a - \cos b}{\cos a + \cos b} = \frac{\operatorname{tg}\frac{1}{2}(a - c)}{\operatorname{cotg}\frac{1}{2}(a + c)}$$

en la cual son para nuestro caso $a = z_c - z_1$ y $b = z_c - z_2$

Después de haber transformado la (7) en:

$$\frac{\cos(z_c - z_1) - \cos(z_c - z_2)}{\cos(z_c - z_1) + \cos(z_2 - z_1)} = \frac{(d'z_1 - dz_1) - (d'z_2 - dz_2)}{(d'z_1 - dz_1) + (d'z_2 - dz_2)} \qquad (\alpha)$$

se tiene fácilmente

$$\frac{\cos(z_c - z_1) - \cos(z_c - z_2)}{\cos(z_c - z_1) + \cos(z_c - z_2)} = \frac{\operatorname{tg}\frac{1}{2}(z_c - z_1 + z_2 - z_c)}{\operatorname{cotg}\frac{1}{2}(z_c - z_1 + z_c - z_2)} =$$

$$\frac{\operatorname{tg}\frac{1}{2}(z_2 - z_1)}{\operatorname{cotg}\frac{1}{2}\left[2z_c - (z_1 + z_2)\right]} = \frac{\operatorname{tg}\left(\frac{z_2 - z_1}{2}\right)}{\operatorname{cotg}\left[z_c - \frac{z_1 + z_2}{2}\right]} = \frac{\operatorname{tg}\left[z_c - \frac{z_2 + z_1}{2}\right]}{\operatorname{cotg}\left(\frac{z_2 - z_1}{2}\right)}$$

y substituyendo en (α) viene:

$$\frac{(d'z_1 - dz_1) - (d'z_2 - dz_2)}{(d'z_2 - dz_2) + (d'z_2 - dz_2)} = \frac{\operatorname{tg}\left[z_c - \frac{z_2 + z_1}{2}\right]}{\operatorname{cotg}\left(\frac{z_2 - z_1}{2}\right)}$$

de donde

$$\operatorname{tg}\left[z_c - \frac{z_2 + z_1}{2}\right] = \operatorname{cotg}\left(\frac{z_2 - z_1}{2}\right)$$

$$\frac{(d'z_1 - dz_1) - (d'z_2 - dz_2)}{(d'z_1 - dz_1) + (d'z_2 - dz_2)} \quad \ldots\ldots \quad (8)$$

fórmula que nos hará conocer el *azimut del centro* z_c .

Diámetro.—Habiéndose determinado por el cálculo anterior el azimut del centro z_c, el triángulo rectángulo O C D (fig. 6) da:

$$\frac{1}{2}d'z_1 - dz_1 = \text{radio} \cos(z_c - z_1)$$

ó bien:

$$d'z_1 - dz_1 = 2\,\text{radio} \cos(z_c - z_1);$$

$$2\,\text{radio} = \textit{Diámetro} = \frac{(d'z_1 - dz}{\cos(z_c - z} \qquad (9)$$

Si se quiere ver ahora el cambio de desviación a un rumbo z, el triángulo O D E da:

$$d'z - dz = \text{diámetro} \cos (z_c - z). \quad \ldots\ldots (10)$$

Nota.—Si se ha observado en dos direcciones perpendiculares, es decir, cuando

$$z_2 = z_1 \pm 90°$$

entonces la (7) da:

$$\frac{\cos (z_c - z_1)}{\cos (z_c - z_2)} = \frac{\cos (z_c - z_1)}{\cos [z_c - (z_1 \pm 90°)]} =$$

$$\frac{\cos (z_c - z_1)}{\mp \operatorname{sen} (z_c - z_1)} = \frac{d'z_1 - dz_1}{d'z_2 - dz_2}$$

y la (8) se convierte en:

$$\mp \operatorname{tg} (z_c - z_1) = \frac{d'z_2 - dz_2}{d'z_1 - dz_1}$$

El diámetro y $d'z$—dz se calculan como de ordinario por las (9) y (10; y Ja solución gráfica se hace así más simple en este caso puesto que el centro del círculo se encuentra sobre la mitad de la cuerda AB.

Aplicación numérica de este problema

Tomando los mismos datos que hemos adoptado para resolución del problema I, por el Método Fournier, donde teníamos:

$$A = -0° 13'; \; B = +21° 40'; \; C = -3° 27';$$

$$D = 3° 42', \text{ y } E = +0° 13'$$

$d_S = -3°.4$ $\quad d_{SE} = +16°.1$ en el punto *de salida*

$d'_S = +2°.4$ $\quad d'_{SE} = +20°.6$ » *segundo lugar*

y suponiendo como antes que no haya habido variación en los coeficientes A, D y E por el cambio geográfico y el tiempo transcurrido.

Cálculo de z_c

Fórmula:

$$\operatorname{tg}\left(z_c - \frac{z_2 + z_1}{2}\right) = \operatorname{cotg}\ \frac{z_2 - z_1}{2}\ \frac{(d'_{z_1} - d_{z_1}) - (d'_{z_2} - d_{z_2})}{(d'_{z_1} - d_{z_1}) + (d'_{z_2} - d_{z_2})}$$

$d'_N = +2°.6$

$d_N = -3°.4$

$d'_N - d_N = +6°.0$ (*)

$d'_{NE} - d_{NE} = +3°.5$ (*)

$z_1 = N = 0°00'$

$z_2 = NE = 45°00'$

$\frac{z_1 + Z_2}{2} = 22°30'$

Suma $= +9°.5$

Diferencia $= +2°.5$

$$\log \operatorname{cotg} \frac{N - NE}{2} = 0.382776 \quad (n)$$

$\log$ difi. $= 3.888741$

colog suma $= \overline{5}.462181$

$$\log \operatorname{tg}\left[z_c - \frac{z_1 + z_2}{2}\right] = \overline{1}.733698$$

$$z_c - \frac{z_1 + z_2}{2} = -28°27'$$

$$\frac{z_1 + z_2}{2} = 22°30'$$

$z_c = -5°57'$ ó N $5°57'$ W

$z_c - z_N = -5°57'$

(*) Redúzcanse éstas diferencias á segundos de arco.

Cálculo del diámetro

Fórmula

$$\text{diámetro} = \frac{d'_{z_1} - d_{z_1}}{\cos(z_c - z_1)}$$

(*) $\log(d'_{z_1} - d_{z_1}) = (\log d'_N - d_N) = 4.324694$

$\log\sec(z_c - z_1)$ $\log\sec(z_c - z_N) = 0.002346$

$\log$ *diámetro* $= 4.327040$

diámetros $= \overline{OM} = 21230'$

$= 5.°9$

Uso de las tablas de estima.—Se entra en esta tablas con los valores de z_c — z como ángulos de rumbos y con el diámetros (5.9 en este caso) como distancia y se encuentran al mismo tiempo las correcciones para dos rumbos perpendiculares, tomando las diferencias en latitud ó NS como la corrección que corresponde al rumbo z_c — z y el apartamiento EO para la corrección al rumbo perpendicular al primero. Cambiando los signos se obtienen las correcciones para los rumbos opuestos.

A fin de evitar errores en los signos de las correcciones hágase un gráfico de los rumbos que se quieran encontrar—las variaciones de desviación—siendo este procedimiento también muy rápido y así se han encontrado los valores consignados en la Tablilla C.

Tablilla C de desviaciones

Rumbos	Desviaciones antiguas	Correcciones	Desviaciones nuevas	Rumbos	Desviaciones antiguas	Correcciones	Desviaciones nuevas
					Zc — Z = 5°57' + 22°30' = 28°27'		
	Zc — Z = 5°57'			N N E	+ 7°.7	+ 5°.2	+ 12° 9
N	— 3°.5	+ 5°.9	+ 2° 4	E S E	+ 19 .4	— 2 .8	+ 16 .6
E	+ 21 .2	— 0 .6	+ 20 .6	S S W	— 2 .6	— 5 .2	— 7 .8
S	+ 3 .5	— 5 .9	— 2 .4	W N W	— 25 .3	+ 2 .8	— 22 .5
W	— 22 .1	+ 0 .6	— 21 .5				
					Zc — Z = 5 .57 + 67°30' = 73°27'		
	Zc — Z = 5 57' + 45° = 50°57'			E N E	+ 2°°.9	+ 1°.7	+ 22° 6
N E	+ 16°.4	+ 3°.7	+ 20°.1	S S E	+ 8 .8	— 5 .6	+ 3 .2
S E	+ 13 .9	— 4 .6	+ 9 .3	W S W	— 16 .4	— 1 .7	— 18 .1
S W	— 9 .4	— 3 .7	— 13 .1	N N W	— 14 .2	+ 5 .6	— 8 .6
N W	— 21 .7	+ 4 .6	— 17 .1				

Nota. Compárese Tablilla C con A y B.

Problema II

Rectificaciones de la tablilla de desviaciones cuando se ha podido tornar una desviación y una observación de fuerza directriz D_z

Al tratar este problema por el método Fournier hemos visto que la expresión general que da las fuerzas directrices del compás era:

$$\frac{D\,z}{\lambda H} = \cos d\,z + \operatorname{sen} 1^{o}\,(B\cos z - C\operatorname{sen} z + D\cos 2z - E\operatorname{sen} 2z)$$

y suponiendo A, D, .y E *constantes*, se tendrá para el rumbo z_1 *en el momento de la regulación ó á la salida:*

$$\frac{Dz_1}{\lambda H} = \cos d\,z_1 + \operatorname{sen} 1^{o}\,(B\cos z_1 - C\operatorname{sen} z_1 + D\cos 2z_1 - E\operatorname{sen} 2z_1) \quad (\alpha)$$

y *en el momento de la rectificación en otro lugar* (al mismo rumbo z_1)

$$\frac{D'z_1}{\lambda H'} = \cos d'\,z_1 + \operatorname{sen} 1^{o}\,(B_1\cos z_1 - C_1\operatorname{sen} z_1 + D\cos 2z_1 - E\operatorname{sen} 2z_1) \quad (\beta)$$

y restando (β) de (α) ordenadamente:

$$\left(\frac{Dz_1}{H} = \frac{D'z_1}{H'}\right)\frac{1}{\lambda} = (\cos d\,z_1 - \cos d'\,z_1) + \operatorname{sen} 1^{o}\,(B\cos z_1 - C\operatorname{sen} z_1) - \operatorname{sen} 1^{o}\,(B_1\cos z_1 - C_1\operatorname{sen} z_1)$$

ó bien:

$$\left(\frac{D' z_1}{H'} - \frac{D z_1}{H}\right)\frac{1}{\lambda} + (\cos d' z_1 - \cos d_1) +$$

$$\operatorname{sen} 1^\circ (B \cos z_1 - C \operatorname{sen} z_1) = \operatorname{sen} 1^\circ (B_1 \cos z - C_1 \operatorname{sen} z_1)$$

de donde:

$$B_1 \cos z_1 - C_1 \operatorname{sen} z_1 = \frac{1}{\operatorname{sen} 1^\circ}\left(\frac{D' z_1}{H'} - \frac{D z_1}{H}\right)\frac{1}{\lambda} +$$

$$(\cos d' z_1 - \cos d z) + B \cos z_1 - C \operatorname{sen} z_1$$

y si ponemos

$$z_1 = z_2 - 90^\circ, \quad d' z_2 - d z_2 = \frac{1}{\operatorname{sen} 1^\circ}$$

$$(\cos d z_1 - \cos d' z_1) + \frac{1}{\lambda}\left(\frac{D' z}{H'} - \frac{D z}{H}\right)$$

la expresión anterior se convierte en:

$$B_1 \operatorname{sen} z_2 + C_1 \cos z_2 = (d' z_2 - d z_2) + B \operatorname{sen} z_2 + C \cos z_2$$

que es una ecuación idéntica a la (5) del primer problema, pues esta última se puede escribir como aquélla:

$$(B_1 - B) \operatorname{sen} z_2 + (C_1 - C) \cos z_2 = d' z_2 - d z_2$$

de donde resulta que la expresión

$$\frac{1}{\operatorname{sen} 1^\circ}(\cos d' z - \cos d z) + \frac{1}{\lambda}\left(\frac{D' z}{H'} - \frac{D z}{H}\right) = d' z_2 - d z_2$$

lo que significa el cambio ó variación de la desviación en el segundo lugar a un rumbo $z_1 + = z_1 + 90°$.

La resolución de este problema no es diferente de la

del precedente, pero como los dos cambios de desviación corresponden a dos rumbos perpendiculares, se hace uso de las fórmulas simplificadas para encontrar el azimut z_c y el diámetro, es decir:

$$\pm \operatorname{tg}(z_c - z_1) = \frac{d'z_2 - dz_2}{d'z_1 - dz_1} \qquad diámetro = \frac{d'z_1 - dz_1}{\cos(z_c - z_1)}$$

$$d'z - dz = diámetro \cdot \cos(z_c - z)$$

Aplicación numérica de este problema.

Se han obtenido a la *salida* al mismo tiempo que determinó la curva de desviaciones, las siguientes tuerzas directrices del compás:

$$D_N = 1.154;\ D_E = 0.743;\ D_S = 0.548;$$
$$D_W = 0.641;\ D_{NE} = 1.022$$

y de la carta correspondiente H = 1.

Suponiendo que por un cambio geográfico se haya obtenido en el segundo lugar:

$$D'_{NE} = 1.696;\ H' = 1.8;\ d'_{NE} = 20°\ 04'$$

y se quiere calcular las nuevas desviaciones a los 16 rumbos principales de la rosa.

Calcúlese el coeficiente $1/\lambda$ que, como se ha visto, es constante por la fórmula

$$\frac{1}{\lambda} H = \frac{\cos d_N + \cos d_E + \cos d_S + \cos d_W}{D_N + D_E + D_S + D_W}$$

el que resulta, substituyendo valores:

$$\frac{1}{\lambda} = 1. \frac{0.999 + 0.933 + 0.999 + 0.920}{1.154 + 0.743 + 0.548 + 0.641} = 1.25$$

y como $d_{NE} = 16°24'$ se tiene:

$$d'_{NE} = + 3° 43'$$

En seguida por

$$d'z_2 - dz_2 = \frac{1}{\text{sen } 1°}\left[(\cos d_{NE} - \cos d'_{SE}) + \frac{1}{\lambda}\left(\frac{D'_{NE}}{H'} - \frac{D_{SE}}{H}\right)\right]$$

la que nos da:

$$\lambda \cos d_{NE} = 0.959 \qquad \frac{D'_{NE}}{H'} = \frac{1.696}{1.8} = 0.942$$

$$-\cos d'_{SE} = -0.939 \qquad \frac{D_{SE}}{H} = \frac{1.022}{1} = 1.022$$

$$\text{Producto} = -0.100 \qquad \text{Diferencia} = -0.080$$

$$| \quad | = -0.080 \qquad \frac{1}{\lambda} = 1.25$$

$$\frac{1}{\text{sen } 1°} = 57.3 \qquad \textit{Producto} = -0.100$$

$d'z_2 - dz_2 = \text{Producto} = -4°58 = d'_{SE} - d_{SE} = -4°35'$

y como

$$d'_{NE} - d_{NE} = 3° 43' = d'z_1 - dz_1$$

podemos calcular el azimut del centro z_c y el diámetro.

Cálculo de z_c

$$\textit{Fórmula} \quad \text{tg}\,(z_c - z_1) = \frac{d'z_2 - dz_2}{d'z_1 - dz_1}$$

$$\log\left(\frac{d'z_2 - dz_2}{d'z_1 - dz_1} = \frac{d'_{SE} - d_{SE}}{d'_{NE} - d_{NE}}\right) = 4.217484$$

$$\text{colg}\,(d'z - dz_1) = \text{colg}\,(d'_{SE} - d_{SE}) = \overline{5}.873544$$

$$\log \text{tag}\,(z_c - z_1 = z_c - z_{WE} = 0.091028$$

$$z_c - z_{SE} = -50°58'$$

$$z_{SE} = +\ 45$$

$$z_c = -5° \text{ ó } N\ 5°58\ W$$

Cálculo del diámetro

$$\textit{Fórmula} \quad \text{diámetro} = \frac{d'z_1 - dz_1}{\cos\,(z_c - z_1)}$$

$$\log\,(d'_{NE} - d_{NE}) = 4.126456$$

$$\text{colg cos}\,(z_c - z_{NE}) = 0.200816$$

$$\log \text{ diámetro} = \overline{4.327272}$$

$$\textit{diámetro} = 5°.9$$

Vemos, pues, que los valores encontrados por el azimut z_c como para el diámetro son casi idénticos a los obtenidos por el gráfico ó el cálculo del problema anterior, con lo que siguiendo el mismo procedimiento indicado encontraríamos las desviaciones a los rumbos que se piden.

Conclusión

Estos métodos de una realización tan rápida como segura y sencilla, sin cálculo alguno usando el gráfico de los mismos, puede emplearse en cualquier circunstancia sin pérdida de tiempo con tan sólo dos nuevas desviaciones tomadas en otro lugar cualquiera a donde se haya trasladado el buque; por estas causas hemos tratado con amplitud los problemas fundamentales, en la esperanza de que ellos tengan alguna aplicación en nuestra marina.

Para que la solución del problema propuesto se *rapidísima*, téngase siempre trazado una rosa figurada y un círculo reductor como los indicados por las figs. 4 y 7 de estos apuntes, y se habrá ahorrado un tiempo precioso.

ALBERTO PALISA MUJICA.
Teniente de Fragata.

CRONICA NACIONAL

Nuestro litoral fluvial como medio de comunicación.—Con el título de *Fenómenos ferroviarios*, el diario *La Nación*, publicó el 21 de Abril próximo pasado, un muy interesante artículo, criticando con juiciosa claridad de conceptos la situación grave porque atraviesan los sistemas ferroviarios de las provincias de Entre Ríos y Corrientes.

A continuación transcribimos los parágrafos que tienen una íntima relación con nuestra manera de pensar, respecto a la futura expansión fluvial de la Mesopotamia argentina ....

«Ahora bien, no se resiste a investigar la causa del fenómeno por todos conocido, de que río por medio, un mismo territorio, sometido a las mismas leyes, con unidad perfecta en sus fines comerciales y sociales, y demás causas que producen la armonía nacional, haya diferencias tan resaltantes en su difusión industrial, un desequilbrio tan exagerado entre el cuántum del patrimonio económico respectivo, como si se tratara de países distintos, separados geo-

gráficamente por distancias considerables y en condiciones de clima no menos extremas. ¿Por qué esas provincias, que, además de sus elementos de riqueza abundantes y no apropiados todavía, cuentan con un sistema natural de expansión irresistible en sus dos ríos navegables, que hacen de toda su costa un puerto de mar, no han conseguido sino un puesto inferior en el progreso general del país?

«Aunque parezca un contrasentido, la causa del relativo aislamiento de Entre Ríos y Corrientes está precisamente en los ríos Paraná y Uruguay, que funcionan como una «barrera infranqueable a la marea progresista que trata por razón natural de distribuirse uniformemente en todo el territorio argentino, buscando un equilibrio que la estabilice. Esta excepción a la experiencia universal e histórica de que las corrientes de agua son medios insuperables para el adelanto tanto económico como social, que en todas las comarcas del mundo han sido motivo de riqueza propia y de civilización humana, radica probablemente en algún atavismo de nuestra raza, que detesta la navegación, porque altera la ordenación de sus costumbres. Se ha nacido y vivido a caballo y este instrumento esencial de nuestra estructura social, económica y hasta política del pasado, no tiene aplicación en las corrientes navegables. La observación de este rasgo étnico ha sido advertida sutilmente por Sarmiento y su visión profética sobre el particular está confirmada actualmente con maravillosa exactitud.

«Ha de venir una reacción contra este obstáculo de progreso de una región rica y extensa del país, porque el sentimiento en que radica será borrado poco a poco por la influencia de factores externos y por la convicción consciente de sus lamentables efectos. Pero es necesario ayudar a esta evolución y adelantarse al tiempo, mediante los recursos artificiales de que se puede echar mano. El fomento de la navegación interior hace tiempo está en la esperanza de todos; no existen todavía los recursos legales y materiales necesarios. Todas las maneras de penetrar en la mesopo-

tamia para llevar a ella la intensidad de energías que se agitan en el resto del país, deben adoptarse como indispensables para su engrandecimiento y como estímulo por los beneficios que resultarán fatalmente. Un interés verdaderamente nacional nos indica perseverar en ese camino, pues que la unidad de la patria no está únicamente en la adhesión material de todo su organismo, sino en la robustez armónica y equivalente de los miembros que la componen.

«A esta acción de gobierno en gran parte, importantísima para los habitantes de Entre Rios y Corrientes, quienes deben imitar el esfuerzo de sus vecinos en la explotación de las riquezas de su territorio, ha de seguirse también mi mayor empuje por parte de las compañías de transportes, que miren más hacia el futuro e imiten también las audacias de sus congéneres de! país, que no se acobardan por el desierto y colocan sus rieles en la certeza de que esas nuevas ramificaciones serán otras tantas raíces por donde extraer savia abundante y fecunda».

Los yacimientos carboníferos de Chos Malal.—La inquietud que determinó en el mundo entero la huelga de mineros ingleses, empleados en la extracción del carbón, ha tenido, entre otras, una beneficiosa virtud que debe tenerse en cuenta para ese millón de obreros que abandonaron la ruda faena en demanda de mejor salario: suscitar en diversos países ricos en yacimientos carboníferos la iniciación de trabajos para explotarlos.

Hace mucho tiempo que la riqueza de yacimientos argentinos está comprobada, sin que se hiciera nada para iniciar su explotación hasta 1903, en que el ingeniero de minas, Enrique Allchurch, fue enviado por el Ministerio de Agricultura a reconocer los yacimientos carboníferos del territorio del Neuquén.

Pero, naturalmente, dada la falta de continuidad que suelen tener entre nosotros las empresas de interés nacional y la falta de espíritu positivo entre la gente de gobierno, todo quedó en sus principios. El ingeniero Allchurch, des-

pues de estudiar detenidamente la región de Chos Malal, elevó al Ministerio un informe minucioso e interesante que revelaba los inmensos beneficios que la explotación de aquellos yacimientos podría implicar para la riqueza del país.

Pero con este informe en su poder el Ministerio, olvidó sin duda el propósito que le determinó a ordenar el reconocimiento, puesto que no aprovechó para mal ni para bien los datos trabajosamente reunidos por el informante.

Pudiera ser que ahora con la actualidad del asunto no resulte del todo inútil la publicación de los resultados del informe del ingeniero Allchurch.

Dos son los distritos carboníferos de Chos Malal, uno al norte y otro al sur, según los afloramientos y estratificaciones que están a la vista; pero como la zona circundante está cubierta con una inmensa capa de aluviones, sólo se puede seguir la formación de las manchas que actualmente están a la vista, principalmente en los derrumbamientos dolos cerros y altas barrancas del río.

El distrito del norte principia en la margen sur del arroyo Chacay Melihué, cerca de su nacimiento, en el paso del Cudio; y cruzando la pampa de Mayal en dirección del conocido cerro del mismo nombre, atraviesa el río Curileuvú frente a Chos Malal y siguiendo la margen este hasta las inmediaciones del lugar por el de Las Máquinas, cruza otra vez tomando por límite la orilla sur del arroyo Chacay Melihué hasta su punto de partida. En este distrito hay dos notables afloramientos de carbón fósil: uno en la barranca del río Curileuvú en Las Máquinas y otro en la falda sur del cerro de La Parva.

El distrito sur es visible desde Chos Malal, sobre los cerros de la orilla oeste del Río Neuquén, y abarca una notable extensión por este lado, hasta cerca de ocho leguas al sur, donde aparentemente cruza el río y se internapor la punta de la sierra de Buraco hasta la pampa de Las Liebres, cruzando todos los campos de Chacaycó y la orilla oeste del Neuquén hasta las chacras, a una legua al

sur de Chos Malal. En este distrito hay varios pequeños afloramientos que siguen la estratificación que se manifiesta en los derrumbes, y una gran veta de dos metros de espesor en el lugar denominado Quebrada del Carbón, a 2 leguas aproximadamente al sur de la confluencia del arroyo Chacaycó con el Neuquén.

Los terrenos, en una extensión considerable, alrededor de la cuenca de los ríos Curileuvú y Neuquén, están cubiertos de una espesa, capa de aluviones, en la cual se encuentran rodados de todas las rocas conocidas, algunas de enormes dimensiones.

Indudablemente pertenecen al sistema, terciario de la formación miocena o supereooena, a juzgar por las rocas características que lo acompañan, es decir las areniscas, margas arcillas y arenas, tanto marinas como lacustres y solamente en algunos trechos, en los lechos de los ríos, las cumbres de los cerros y los derrumbes de las altas barrancas se nota el sistema paleozoico. Es precisamente en estos trechos que se manifiesta la formación carbonífera bien caracterizada por la estratificación de sus rocas, compuestas de mantos de areniscas silicosas, a veces cristalinas. Además, es de notar que el gran cerro Mayal contiene grandes vetas de hematita y se puede decir que todo el cerro está compuesto de piedra ferruginosa (specular, ironstone), roca que acompaña la hulla de su formación.

En la falda sur de una quebrada sobre la margen este del Neuquén, se encuentra un notable afloramiento de carbón de dos metros de espesor aprisionada entre dos capas de arenisca silicosa, cuyo rumbo se distingue por muchos kilómetros, tanto hacia Curacó al este, como sobre la margen oeste del Neuquén. En este punto el ingeniero Allchurch practicó un pozo de tres metros de profundidad, de donde extrajo varios trozos, entre ellos uno de 50 kilos de peso, del cual se sacó una muestra de 15 kilos.

La veta mantea 20 grados al sur y parece que va ensanchándose; el mineral es opaco, compacto, homogéneo, algo laminar, arde en presencia del fuego con el olor ca-

racterístico de la hulla. Ha sido clasificado de «carbón de piedra» con los siguientes resultados: Aguas higroscópica 9.50; materias volatizables 29.55; carbón fijo 58.10; cenizas 2.85; 60.95 coque algo aglomerado y friable.

Se ha podido conseguir de uno de los vapores de la Chargeurs Reunís una muestra del carbón de Schewager de Coronel, Chile, cuyo análisis número 8417 de la Casa de Moneda, da lo siguiente:

Agua higroscópica 2.65; materias volatizables 45.75; carbón fijo 48.25; cenizas 3.35; 51.60 coque aglomerado liviano, teniendo según fórmula Groutal, 6885 calorías. Entre el carbón de Coronel y el del Neuquen (Tilhué) la comparación es indiscutiblemente favorable para el último puesto que tiene más poder calorífico, menos materias volatizables más carbón fijo y menos cenizas que el de Chile, y si tiene un proporción mayor de agua higroscópica, debe considerarse que la muestra del Neuquén ha sido extraída a tres metros de la superficie, mientras que las minas de Schwager tienen ya mucha profundidad. El agente de la Chargeurs Reunis, asegura que los vapores de la compañía navegan desde Coronel en el Pacífico hasta Buenos Aires, exclusivamente con el carbón chileno.

Tomando en consideración la importancia de los afloramientos, la calidad de las muestras comparadas por el análisis y las condiciones generales de la región ya descript.a, corresponde proseguir el estudio comenzado, llevando primeramente una perforadora de mano a corona de diamante, especial para la investigación de minas, y con la cual se puede comprobar hasta cierta profundidad la existencia de las capas de carbón, al mismo tiempo que acumular datos más precisos y preparar el terreno para seguir más tarde el estudio con maquinaria de mayor potencia.

Como se ve, las perspectivas no podrían ser más halagüeñas para el éxito de los trabajos, que el Ministerio de Agricultura podría reanudar ahora sin más trámite, puesto que tiene en su poder, desde 1905 el minucioso informe.—*(La Nación)*.

Congreso de navegación.—Muy en breve tendrá lugar en Filadelfia la inauguración oficial del XIIº Congrego Internacional de Navegación.

El programa de los trabajos se expresa a continuación:

Primera sección-Navegación interior

Cuestiones—

1ª. Mejora de ríos por medio de regularizaciones y dragados y en caso necesario por grandes represas.

Determinación de los casos en que convenga recurrir a trabajos de este género de preferencia a la canalización del río ó al establecimiento de un canal lateral.

2ª. Dimensiones a dar a los canales de gran navegación, en un país determinado. Principios de explotación. Dimensiones que deben darse a las esclusas.

3ª. Puertos intermedios y puertos terminales. Dispositivos para combinar, facilitar y armonizar los cambios de mercaderías entre la vía fluvial y las vías férreas.

Comunicaciones—

1ª. Aplicación del cemento armado a los trabajos hidráulicos.

2ª. Informe sobre los trabajos realizados y las medidas adoptadas ó propuestas para la mejora y desarrollo de los ríos navegables interiores así como para la protección de los taludes.

3ª. Utilización para la navegación de los grandes ríos con escasa profundidad. Barcos y propulsores.

Segunda sección —Navegación marítima

Cuestiones—

1ª. Diques secos.

2ª. Dimensiones que debe darse a los canales marítimos

(puntos de vista técnicos). Dimensiones probables de los buques de mar en el porvenir.

3ª. Utillaje mecánico de los puertos.

Comunicaciones—

1ª. Dragas de gran potencia y dispositivos para extraer rocas sumergidas.

2ª. Informe sobre los trabajos más recientes ejecutados en los principales puertos marítimos y especialmente sobre rompeolas.

3ª. Puentes, puentes transportadores, túneles bajo vías de agua utilizados por la navegación marítima. Estudio económico y técnico.

4ª. Seguridad de la navegación. Boyas luminosas.

Construcción de diques de carena y talleres mecánicos en Río Santiago.—Por cuanto:

El Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina reunidos en Congreso, etc., sancionan con fuerza de—

LEY :

Artículo 1,°—Concédese a la Sociedad Vickers Sons y Maxim Ltd. de Londres libre de todo costo y por un período de noventa y nueve años, el terreno anegadizo de propiedad del Gobierno de la Nación que da frente a Río Santiago y fondo al pueblo de la Ensenada, comprendido entre los arroyos La Joaquina y Doña Flora.

Art. 2.°—La Sociedad Vickers Sons y Maxim Ltd. construirá en el terreno concedido diques de carena, varaderos y talleres mecánicos para la construcción y reparación de buques y fabricación de artículos relacionados con la mecánica en general.

Art. 3.°—Será obligación de la empresa construir un dique de carena de las siguientes dimensiones: largo, ciento

noventa y ocho metros doce centímetros; ancho de entrada, treinta y dos metros; ancho de la cámara de arriba, cuarenta y dos metros: ancho de la cámara de abajo, treinta y dos metros; y nivel del umbral bajo el cero del Puerto de La Plata, de treinta pies ingleses, ó sean nueve metros ciento cuarenta y cuatro milímetros. Los demás diques que la empresa construirá, tendrán una capacidad mínima para buques de cuatro mil quinientas toneladas, y podrá habilitar diques flotantes, para la reparación de buques de cabotaje.

Art. 4.°—El terreno concedido a la sociedad no se destinará a otro fin que el indicado en los artículos anteriores, y el establecimiento industrial, no podrá ser transferido sin el consentimiento del Poder Ejecutivo.

Art. 5.°—La empresa gozará de los siguientes beneficios:

1) Liberación de derechos de Aduana de las máquinarias, herramientas y de los materiales y materias primas en general, que el país no produzca, y que se requiera para la instalación y funcionamiento de dicho establecimiento industrial.

2) Mantenimiento, durante el término de su concesión, de la liberación de derechos, de los artículos que la Ley de Aduana actualmente en vigencia, número cuatro mil novecientos treinta y tres, declara liberados y que sean necesarios para su industria.

3) Exoneración de todo impuesto nacional, que no importe la retribución de un servicio.

Art. 6.°—La Nación contribuirá al establecimiento de esta nueva industria y la ayuda que prestará a la empresa, se hará efectiva en las siguientes condiciones:

1) Los concesionarios constituirán una sociedad anónima con un capital de cinco millones de pesos moneda nacional oro sellado, dividido en acciones do las cuales serán ordinarias las correspondientes

a la mitad del capital mencionado, y las correspondientes a la otra mitad, serán preferidas gozando de un interés mínimo de cinco por ciento anual. Las primeras serán totalmente subscriptas por la sociedad concesionaria, y las segundas serán tomadas, en su totalidad; por el Gobierno Nacional, pudiendo entregar éste su parte de capital en efectivo ó en títulos de deuda interna de cinco por ciento de interés y uno por ciento de amortización acumulativa. Si las utilidades fueran insuficientes para cubrir el dividendo preferencial, el saldo adeudado será pagado con los beneficios de los años subsiguientes, sin interés por el retardo. Se considerarán utilidades ó beneficios, las sumas en que las entradas brutas excedan a los gastos realmente efectuadas en la explotación del establecimiento industrial, exceptuando el fondo de reserva exigido por el Código de Comercio.

2) Al fundarse la sociedad anónima, los concesionarios deberán integrar la primera cuota de subscripción de cincuenta por ciento, sobre las acciones ordinarias por ellos tomadas, y el Gobierno Nacional, entregará el cincuenta por ciento de las acciones preferidas cuando las cuotas de Jos primeros accionistas hayan sido invertidas en los astilleros de industrias anexas y en adquisiciones de material para ellos. Una vez integrado por aquéllos el capital de sus acciones ordinarias ó invertido en los mismos objetos, el Gobierno Nacional deberá integrar también el capital que le corresponde en acciones preferidas.

3) La sociedad anónima podrá emitir, obligaciones de un interés que no exceda de cuatro y medio por ciento, y hasta la cantidad de tres millones de pesos moneda nacional oro sellado, pero las emi-

siones no podrán exceder del sesenta por ciento de las cuotas de subscripción que hubieran sido abonadas hasta ese momento. Para mayores emisiones futuras de obligaciones la sociedad anónima deberá requerir la autorización del Poder Ejecutivo.

4) Los tenedores de las acciones preferidas, tendrán en las asambleas un voto por cada tres acciones; los tenedores de acciones ordinarias, un voto por cada dos acciones.

5) El Directorio será formado de seis titulares y tres suplentes, de los cuales dos titulares y un suplente serán designados por los tenedores de las acciones preferidas, y cuatro titulares y dos suplentes por los tenedores de las acciones ordinarias.

Art. 7.°—Autorízase a la sociedad mencionada para que, previa aprobación de los planos por el Poder Ejecutivo, construya los muelles y embarcaderos necesarios en los terrenos concedidos sobre el Río Santiago, pudiendo utilizar libre de todo costo, la arena y piedras del mismo, para rellenar los terrenos, y servirse del agua tanto del río como de los arroyos linderos de los terrenos concedidos.

Art. 8.°—Se dará preferencia, en todo tiempo a los efectos de las reparaciones a los buques de guerra pertenecientes al Gobierno Nacional, y los cargos por los trabajos ejecutados en ellos, no serán mayores de la suma que importen los gastos reales más un veinte por ciento de utilidad.

Art. 9.°—La empresa efectuará el dragado del río frente a los astilleros, en la extensión y hasta la profundidad necesaria, para permitir el acceso a ellos de los buques de mayor tonelaje que puedan llegar por el canal de acceso.

Art. 10.—El Gobierno Nacional, por su parte, sólo podrá exigir el cumplimiento de esa obligación de la empresa,

una vez que haya dragado la parte del Río Santiago, que une el canal de acceso al Puerto de La Plata con el frente de los astilleros autorizados por la presente ley.

Art. 11.—Para el momento en que la empresa esté en condiciones de recibir todo el material de dragado, el Gobierno Nacional se compromete a dragar un canal de veintiún pies de profundidad y treinta metros de ancho, entre el eje del canal de acceso al Puerto de La Plata y el límite Sud del frente de los astilleros. Cederá gratuitímente a la empresa el material extraído, que ésta deberá transportar por su cuenta siendo a su cargo los gastos y perjuicios sufridos por el Gobierno, en caso de demora en el servicio de este transporte.

El canal a que se refiere el párrafo precedente, será ensanchado por el Gobierno de la Nación hasta los cincuenta metros, en el fondo, y hasta la profundidad que sea oficialmente declarada para rodo el canal de acceso al Puerto de La Plata. Esta ampliación deberá quedar terminada, al ser entregado al servicio público el gran dique de carena, indicado en el art. 3.° a cuyo efecto, deberán ponerse de acuerdo el Ministerio de Obras Públicas y la empresa concesionaria.

Art. 12.—La sociedad permitirá en la forma que convenga con el Poder Ejecutivo, que los aprendices de las escuelas oficiales puedan en su establecimiento industrial, cursar sus estudios prácticos.

Art. 13.—Autorízase al Poder Ejecutivo para rescindir, de acuerdo con la empresa, el contrato celebrado en virtud de la Ley número seis mil quinientos del ocho de enero de mil novecientos diez.

La sociedad concesionaria firmará con el Poder Ejecutivo el contrato correspondiente a la presente ley, dentro de los tres meses de la promulgación de la misma: presentará los planos de las obras a efectuarse, en un plazo que no excederá de seis meses, contados desde la firma del contrato;

los trabajos comenzarán dentro de los doce meses de haberse aprobado los planos y se terminarán a los cuarenta y cinco meses do la misma aprobación; con los planos de cada construcción ó ampliación de otros, la empresa presentará el presupuesto correspondiente a los efectos del art. 16.

Art. 14.—En garantía de la ejecución de esta concesión, la Sociedad Vickers. Sons y Maxim Ltd., mantendrá el depósito existente en el Banco de la Nación, a la orden del Poder Ejecutivo por la cantidad de cincuenta mil pesos moneda nacional en títulos nacionales de renta.

Art. 15.—Si la sociedad no firmara el contrato, no presentara los planos, ó no diera principio a las obras, dentro de los plazos fijados por el art. 113 se declarará caduca la concesión, con pérdida del depósito de garantía. Si no terminara las obras en el plazo fijado la empresa abonará una multa de cinco mil pesos moneda nacional ($ 5.000 $^{m}/_{n}$) mensuales que se cobrará del depósito de garantía y agotado ésto si la empresa dejara de abonar dos meses ó abonara por su cuenta cuatro, se declarará caduca la concesión. La falta de cumplimiento a cualesquiera de los términos no surtirá efectos de caducidad en casos de fuerza mayor, debidamente comprobada a juicio del Poder Ejecutivo.

Art. 16.—Después de haber funcionado el establecimiento industrial, durante un período de cincuenta años (50) el Gobierno de la Nación tendrá derecho para adquirirlo, por el valor que estipulen peritos en la materia, pero su precio no podrá exceder en ningún caso del costo primitivo de las obras más un veinte por ciento.

Art. 17.—A la expiración del término de la concesión, todas las obras ó instalaciones existentes en el terreno así como las maquinarias anexas, pasarán en buen estado de conservación a ser propiedad de la Nación, sin indemnización alguna.

Art. 18.—El domicilio legal de la empresa será la Capital de la República.

Art. 19.—Declárase derogada la Ley número seis mil quinientos del veintisiete de septiembre de mil novecientos nueve.

Art. 20.—Comuniqúese al Poder Ejecutivo.

Dada en la Sala de Sesiones del Congreso Argentino, en Buenos Aires a treinta y uno de enero de mil novecientos doce.

V. DE LA PLAZA
B. Ocampo
Sec. del Senado

E. CANTON
A. Supeña
Sec. de la C. DD.

Registrada bajo el N.° 8868.

Por tanto:

Cúmplase, comuniqúese e insértese en el Registro Nacional.

SAENZ PEÑA
Ezequiel Ramos Mexía

Tratado de Trigonometría Elemental, *de acuerdo con el programa de la materia en la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, por* Juan Manuel Garzón, Alférez de Navio.—Acaba de aparecer esta excelente obra, debida a la preparación de uno de nuestros ilustrados marinos.

El trabajo está bien pensado y bien presentado. Como texto, no deja nada que desear, pues el plan de la obra está desarrollado clara y metódicamente, cumpliéndose el propósito señalado por el antor, en la «Advertencia». En las divisiones del libro y en la distribución de los capítulos, ha salido de la rutina común, presentándolas más de acuerdo con los principios de la lógica.

La obra de que tratamos será sumamente útil, no sólo a los que estudian, por la claridad de la expresión, sino también a los que practican, pues todos los problemas están resueltos de manera que se destaque lo que debe aplicarse, teniendo todos sus ejemplos prácticos que sirven de norma.

Sobre éstos, da el Alférez Garzón en la «Advertencia» consejos muy oportunos a los estudiantes, manifestando que, para que «puedan aprovechar la teoría aprendida, es imprescindible que *hagan ellos mismos* todas las operaciones efectuadas en los ejemplos del texto, pues s*ólo la práctica puede darles la necesaria seguridad en la aplicación de los conocimientos adquiridos».*

En la teoría de la resolución de triángulos, planos y esféricos, hemos visto con placer que el autor se ha impuesto una tarea útilísima en la discusión de los casos do posibilidad e imposibilidad, de simple ó doble solución, apartándose de la absurda costumbre de buscar éstos en la geometría, como si las soluciones que dan las fórmulas, que son eminentemente analíticas, pudieran ser subordinadas a las construcciones gráficas: la trigonometría resuelve los triángulos analíticamente, como la geometría los resuelve geométricamente; de ahí que los casos de posibilidad e imposibilidad, etc., deben ser deducidos analíticamente por aquélla como ésta los deduce gráficamente. Dice muy bien el autor en la nota de la página 140 que: « en el estudio de la trigonometría es un grave error fundarse en la geometría para decir si un problema es posible ó imposible, ó, lo que es lo mismo, *para decir si las fórmulas dan ó no solución:* debe buscarse en las *mismas fórmulas* las condiciones exigidas, aunque *se sepa* que nos conducirán a los mismos resultados conocidos en geometría».

La obra está nítidamente impresa y forma, un elegante volumen de 163 páginas con 53 figuras intercaladas en el texto. Se ve que la casa impresora «Juan A. Alsina» ha deseado como el autor, y lo ha conseguido, que el libro sea inmejorable.

Nos complacemos en felicitar al Alférez Garzón, por su importante trabajo, y le auguramos el éxito que merece.

CRONICA EXTRANJERA

ALEMANIA

Nuevos cañones gigantescos de la casa Krupp.—En los talleres de la casa Krupp han sido construidos dos nuevos cañones para barcos ó defensa de costas, que aventajan a los más grandes de las marinas extranjeras. Las planillas de la firma Krupp, registraron hasta ahora como cañones más grandes los de 30,6 cm. y 35,5 cm., de los cuales cada uno se fabricaba en tres diferentes largos de calibre (40, 45 y 50).

A éstos se agrega ahora uno de 34,3 cm. y otro de 38 cm., los cuales también se fabrican en tres diferentes largos de calibres. Con la pieza de 38 cm. el largo total del cañón con 50 calibres, es de 19,99 m. El peso del caño solo es de 102.800 kilogramos y el peso del proyectil 750 kilogramos. Comparando con este último el de 28 cm., el proyectil pesa solamente 300 kg. La carga de pólvora del nuevo cañón de 38 cm., es de 313 kg. y la velocidad 942 m. por segundo.—«Das Echo».

INGLATERRA

La Creación del Estado Mayor.—Lo que sigue es el memorándum completo del Primer Lord, acerca de este asunto:

1. Al establecer un Estado Mayor para la Armada, es necesario observar las grandes deficiencias de carácter y circunstancias que distinguen los problemas navales de los militares. La guerra en tierra varía en cada comarca, bajo la influencia de condiciones locales innumerables, y cada teatro de operaciones, lo mismo que cada campo de batalla requiere estudio especial. Intrincadas organizaciones deben meditarse y alcanzar eficiencia para cada caso particular, y deben ser objeto de mejoras continuas a medida que aumentan las fuerzas de los Ejércitos y las exigencias y progreso de la ciencia militar. Los medios por los cuales fuerzas superiores son conducidas a un punto dado y en el momento requerido, no son menos vitales ó implica su preparación procedimientos más intrincados y difíciles que la elección estratégica de aquellos puntos y la dirección misma del combate. El mar, por otra parte, desde este punto de vista, no ofrece ni remoto parecido con las dificultades señaladas que la guerra terrestre ofrece. Cada buque es independiente y autónomo. Los problemas del transporte y pertrechamiento, las infinitas penalidades de topografía que constituyen el estudio y absorben la atención de los estados mayores de Europa, no afectan el servicio naval excepto en casos muy extraordinarios y en grado muy limitado. El núcleo de la flota británica, su fuerza suficiente para buscar el enemigo y oponerle combate, está siempre dispuesto a echarse a la mar sin previa movilización de reservas, en cuanto se ha levantado vapor. Buques aislados y grandes Escuadras, son susceptibles de libre y continuo movimiento, durante muchos días y noches consecutivos, y atravesar distancias en una hora que los Ejércitos emplean cuando menos un día en re-

solver. Todo buque está en instantánea comunicación con su flota y con el Almirantazgo, y todos sus movimientos pueden ser dirigidos desde los puertos ó sus bases navales, mediante una rápida y sencilla orden. La eficiencia de cada unidad, es decir, del poder individual de combate de cada buque es, en el servicio naval, durante largos períodos, independiente de toda organización externa al buque mismo, y la distancia de cada unidad en la mar, más aun que en tierra es factor esencial y decisivo, sin el cual las combinaciones de la estrategia y de la táctica no son otra cosa que los preliminares de la derrota; pero con el cual pueden muchas veces subsanarse rápidamente disposiciones respetuosas. Por estas razones y otras semejantes un Estado Mayor Naval no necesita proyectarse en la misma escala y en la misma forma que su similar del Ejército.

2. La guerra naval es a la vez más sencilla y más íntima que la guerra terrestre. La acción ejecutiva de la flota y escuadras por su comandantes, es directa y personal en grado mucho mayor que lo de los generales en campaña, especialmente en las condiciones modernas. El arte de maniobrar con una flota en ocasionas transcendentales con destreza y juicio seguro es el don supremo del Almirante, y el dominio y práctica de este arte no debe jamás de dejar de ser considerado como la calificación esencial de todo marino. La formación de un Estado Mayor no significa el establecimiento de nuevas clasificaciones del mérito profesional, ni de un nuevo camino de adelanto en su carrera a las diferentes clases de oficiales. El Estado Mayor ha de ser el medio de preparar y adiestrar a aquellos oficiales que llegan, ó es presumible que han de llegar, por la excelencia de sus servicios, a los puestos altos de responsabilidad, en el contacto y gestión de los más amplios problemas que les aguardan. Ha de ser el medio de discernir, desarrollar y aplicar los resultados de la historia y de la experiencia, y además de conser-

los como conjunto de doctrinas y guías de opinión razonada, utilizable para aquellos que han de resolver en paz ó en fuerza la política naval del país. Debe de ser un cerebro mucho más comprensivo que el de un solo hombre, por grandes que sean sus dotes; incansable e incesante en su acción, aplicado continuamente al estudio científico y especulativo do la estrategia naval y de su preparación. Debe de ser un instrumento capaz de formular con todo detalle y precisión las resoluciones tomadas, ó en vías de tomar, por los altos centros ejecutivos.

3. No ha de suponerse que estas funciones no encuentran lugar, ó son completamente nuevas en la actual organización del Almirantazgo. Por el contrario, durante el curso de los años, todos ó casi todos los documentos de un Estado Mayor, se han desarrollado sucesivamente en la gestión continua de los asuntos diarios, tomando consistencia creciente desde el establecimiento de la información extranjera (Foreign inteligence Branch) en el año 1883. Ha llegado ahora la oportunidad de combinar todos estos elementos, encajándolos en una organización efectiva y armónica, e invirtiendo la de una significación ó influencia en relación a los demás organismos que hasta ahora no poseían sus elementos dispersos.

4. El gobierno de la Marina ha venido realizándose por el Consejo del Almirantazgo (Boad of Admiralty) en representación del *Lord High Amiral in commisión*. No hay necesidad de alterar esta constitución, respetada durante siglos de supremacía naval. El Estado Mayor, como todas las entidades de la Armada, ha de estar bajo la autoridad general del Consejo del Almirantazgo. No constituirá ninguna barrera entre el Consejo y la Marina. Todas las órdenes emanadas del Consejo continuarán tramitándose por su Secretario a los organismos a quienes incumba.

5. Cada uno de los Lores navales del Consejo del Almirantazgo, tiene competencia, sobre una esfera especial, del gobierno de Marina, que es asignada por el primer Lord,

en cumplimiento de la *Orden in Councit*. Compete al primer Lord naval la preparación de la guerra y la distribución de la flota, El segundo Lord naval maneja las flotas e instruye las dotaciones. El tercer Lord naval dirige la constitución militar de la flota. Y el cuarto es responsable de todo lo que concierne a sus pertrechos, vituallas y municionamiento. Todas estas figuras de los grandes departamentos de Marina tendrán ocasión frecuente, en el cumplimiento de sus deberes respectivos, de reunir al Estado Mayor en solicitación de informes generales para el buen funcionamiento de sus respectivas especialidades.

6. Puesto que en el conjunto de funciones que competen al Consejo del Almirantazgo ocupa el primer Lord naval, especialmente en la diaria distribución de la flota, en Ja que descansa la seguridad del país, la posición de almirante en jefe de la armada sin otra autoridad superior que la del primer Lord como delegado de la Corona en el ejercicio supremo del poder ejecutivo, síguese de aquí que el Estado Mayor cabe trabajar en toda ocasión bajo las órdenes directas del primer Lord naval. Su posesión en muchos importantes respectos difiere de la del miembro más antiguo del Consejo del ejército (Council Army) tal como está constituido. El primer Lord naval es un oficial ejecutivo en el control diario de los movimientos de la flota y requiere, por tanto, como un general en campaña, de un jefe de Estado Mayor. Pero él mismo no lo es único.

7. Un Estado Mayor, naval ó militar, debe de abarcar tres ramas principales, a saber : La que concierne a la adquisición de informes en que han de fundarse las providencias ó decisiones a tomar; lo que ha de deliberar sobre los hechos obtenidos en relación a la política del Estado e informar acerca de ellos; por último lo que ha de inspirar la resolución de la autoridad y su ejecución. El Estado Mayor, de conformidad con estos principios, ha de organizarse con los elementos existentes en tres divisiones: La divi-

sión de información (Inteligent Division), la división de operaciones (Operations Division) y la división de movilización (Movilization Division).

En pocas palabras descriptas, las funciones respectivas de estas divisiones son: Información de la guerra, planes de guerra, movilizaciones de guerra. Cada una de estas divisiones funcionará bajo las órdenes de un capitán de navio, y las tres se combinarán bajo las órdenes de un jefe de Estado Mayor.

8. El jefe de Estado Mayor será un oficial general. Será primordialmente responsable ante el primer Lord naval, y trabajará a sus órdenes como su principal ayudante y colaborador. No será, sin embargo, el único canal de comunicación entre el primer Lord naval y el Estado Mayor, pues el primer Lord y el primer Lord naval consultarán directamente, cuando lo consideren conveniente, a los directores de las divisiones ó a sus oficinas subordinadas. El jefe de Estado Mayor coordinará el trabajo de todas sus dependencias y acompañará, cuando para ello sea requerido, al primer Lord y al primer Lord naval a la Junta de defensa imperial.

9. Aunque la metódica gestión que el vasto número de asuntos que constituyen la materia propia del Estado Mayor requiere la existencia de divisiones y Negociados, es imperativo que esta organización burocrática no se desarrolle en compartimientos estancos. Es, por el contrario, necesario que haya engranes entre los diferentes centros de tal naturaleza, que su trato de los asuntos consienta una colaboración efectiva de todos ellos. Para promover esta colaboración, el jefe de Estado Mayor convocará, frecuentemente Juntas de Estado Mayor con los jefes de las divisiones, de donde resultará que cada uno de ellos estará impuesto de los trabajos realizados ó que ocupan la atención de sus dos colegas. Cada uno de estos directores estará preparado en toda ocasión para obrar en nombre del jefe de Estado Mayor en ausencia de éste motivada por

causa cualquiera. Aun en tiempo de paz completa, suele ser necesario providenciar con motivo de un despacho telegráfico recibido ó a un requerimiento presentado por cualquier organismo del Estado. Y para prevenir esta ocurrencia, uno de los tres directores estará siempre, de día y de noche, en disposición de responder a cualquier llamamiento ó contingencia de las indicadas.

10. Las funciones del Estado Mayor serán de carácter consultivo ó de consejo. El jefe de Estado Mayor será conjuntamente responsable con el Secretario de la forma precisa y clara en que se redactarán las órdenes a la flota, cuando se haya tomado resolución con ella relacionada; pero el Estado Mayor no tendrá autoridad ejecutiva. No serán de su competencia los asuntos de carácter administrativo. Las responsabilidades propias terminan con el informe ó consejo dado y con la veracidad de los hechos en que se funda.

11. La responsabilidad y la decisión de aceptar ó rechazar el informe ó consejo del Estado Mayor recae directamente en el primer Lord naval que en nombre del Consejo del Almirantazgo desempeña los deberes que le son asignados por el Ministro. En ausencia del primer Lord naval asume sus funciones el segundo Lord naval.

12. Es indispensable que exista siempre una estrecha y cordial cooperación entre el Estado Mayor del Almirantazgo y el del ejército. Una conexión adecuada se mantendrá siempre entre el Estado Mayor y los diferentes departamentos del Estado que pueden tener con él alguna relación. No es necesario especificar en este memorándum la distribución de deberes que deberá hacerse entre las varias ramas del Estado Mayor.

13. El personal del Estado Mayor será considerable en número y consistirá en oficiales navales, representando la mayor parte de los empleos y todas las especialidades, personal que se reclutará entre el navegante y se renovará con frecuencia. Nada en la constitución del Estado Mayor de-

tendrá la actividad profesional de las personas que le formen. La cooperación disciplinada en la realización de proyectos no excluirá la crítica razonada ni las concepciones originales, siendo el objeto esencial de esta organización la formación de un mecanismo adecuado y flexible para la elaboración de planes y escuela de sano y progresivo pensamiento en la ciencia naval.

14. La selección y educación de los oficiales que han de formar el personal de un Estado Mayor de la índole del descripto, son, naturalmente, muy importantes. Hasta ahora, no han sido considerados requisitos especiales para, pertenecer a la oficialidad empleada en la información y en el departamento de movilización, porque la práctica marinera se suponía suficiente para el desempeño de estas funciones. Esta, práctica marinera, aunque indispensable no implica, sin embargo, instrucción amplia en cuestiones de estrategia y política naval, cuya importancia y conocimiento son crecientes de día en día. Un cambio, en este respecto es, por consiguiente, aconsejable, y un curso especial de educación a este fin encaminado, que se crea en el Colegio naval, formará parte muy esencial de la reforma. Al director del Colegio se le confiará el buen cumplimiento de deber tan importante, y para su mejor efecto estará en íntima asociación con el jefe de Estado Mayor. Los candidatos para el Estado Mayor se seleccionará, entre los Tenientes de Navio de conveniente antigüedad que se ofrezcan voluntarios, como también entre los Oficiales de las demás ramas, sin tener en cuenta la especialidad a que puedan pertenecer. Eos Oficiales que aprueban el curso mencionado ocuparán las vacantes que vayan ocurriendo en el Almirantazgo y en el Estado Mayor. En todo caso, períodos regulares de servicio en los buques alternarán para estos Oficiales con los burocráticos del Estado Mayor, con el fin do que no desmerezcan en sus cualidades prácticas tan esenciales para servicio. En el porvenir, y desde luego, en la medida que sea posible,

los destinos de Estado Mayor a flote serán ocupados por estos mismos Oficiales que encontrarán en ellos el camino para llegar a los más altos puestos del Almirantazgo.

15. El personal del Estado Mayor en su primera etapa consistirá, naturalmente, de Oficiales que no han podido recibir la previa instrucción mencionada y, por consiguiente, deberán seleccionarse cuidadosamente. Estos Oficiales, y aquéllos que en lo futuro hayan seguido con éxito el curso de estudios en el colegio, de la guerra, se constituirán, desde luego, como especialistas en esta nueva rama del servicio, y en ciertos casos, disfrutarán de emolumentos especiales, como los especialistas en artillería y torpedos. La organización a que pertenecerán estos Oficiales se designará con el nombre de Estado Mayor del Almirantazgo (Admiralty War Staff).

16. Es de esperar que el resultado de esta reforma sea garantía para la Marina con existencia de un cuerpo de Oficiales a flote y en tierra, cuyas aptitudes para las funciones de Estado Mayor habían sido sistemáticamente desarrolladas y perfeccionadas. Y además contribuirá la reforma, a que el primer Lord naval se encuentre en posición de decidir y aconsejar al poder público, aliviado de todo trabajo de detalle, y con plena seguridad de que nada, por minucioso que sea, ha pasado desapercibido por el Estado Mayor.

El Lord adicional civil

El siguiente es el Memorándum de Mr. Churchill sobre el nombramiento de un nuevo Lord adicional.

1. La esfera especial administrativa del tercer Lord naval y *Controller* de la Marina, se define en la «Orden in Council» como la de material. Es el miembro naval del Consejo del Almirantazgo cuya esencial responsabilidad consiste en la dirección de la construcción de los tipos de buques más adecuados a la guerra naval y en su alista-

miento en la oportunidad requerida. Estos deberes han sido siempre de gran transcendencia y distinción; pero, en tiempos recientes, en que el progreso de la ciencia naval es tan rápido que los buques proyectados de un año para otro cambian muy rápidamente y en que la estrategia y táctica navales se modifican continuamente como consecuencia de invenciones nuevas y desarrollo progresivo del material, los deberes del tercer Lord .naval han llegado a ser tan vitales que necesariamente deben absorber la atención exclusiva de aquel Almirante. Ha de disponer de tiempo para reflexionar sobre las nuevas y grandes transformaciones continuamente presentadas, vigilar el progreso mensual de los barcos en construcción, visitar las flotas para con su contacto directo con ellas y su personal observación quede satisfecho de las construcciones y buques y formarse juicio de las mejoras que hayan de introducirse en los nuevos proyectos. Es necesario para esto que esto libre de todo servicio meramente rutinario de las funciones administrativas y en condición de aconsejar siempre al Almirantazgo sobre lo esencial de los servicios que le están encomendados.

2. En lugar de esto, el *Controller* ha llegado a ser en el curso de los años y bajo la presión de modernas expansiones, el recipiente de una vasta masa de negocios aparte y completamente distintos de la construcción militar de la flota, quedando encargado el servicio del Oficial mencionado con un número inmenso de asuntos administrativos relacionados con los arsenales, con las fianzas de un departamento cuyo gasto anual rebasa este año la suma de 20.000.000 de libras, y con las intrincadas transacciones comerciales que se originan de contratos y compras en escala seguramente no igualada en este país. La experiencia profesional de un Almirante no otorga a éste el conocimiento especial que tales asuntos requieren, y frecuentemente, Almirantes distinguidos han manifestado repugnancia a aceptar las responsabilidades inherentes al cargo.

La diligencia y fidelidad característica del Almirantazgo han hecho posible que la actual combinación de deberes y cometidos continue sin ineficiencia para el servicio.

3. Todo lo que pueda escribirse acerca de la importancia de colocar al tercer Lord naval en posición de dedicarse exclusivamente a la construcción militar de la flota, se aplica con no menos fuerza, aunque en esfera diferente, a lo concerniente al vasto trabajo administrativo de los contratos del Almirantazgo. Problemas de primera magnitud y admirable complejidad, se presentan aquí en sucesión continua. Unidos, de hecho la mayor parte de ellos, son interdependientes, y cuestiones como la de la posición financiera y económica de sociedades particulares y centros de construcción, los principios que gobiernan una sabia y previsora disposición de los contratos parciales, el suministro de planchas de coraza y otros menesteres, las ocasiones ventajosas para hacer compras de toda clase, son todos asuntos relacionados, que inspiran una amplia y continua diplomacia comercial que, propiamente dirigida, debe redundar en ventaja de la marina y en la economía del servicio público y que deben ser objeto exclusivo de estudio de un miembro del Consejo del Almirantazgo.

4, Se propone, por consiguiente, remitan, aunque para objeto algo diferente, el Lord Civil adicional que fue durante algún tiempo instituido bajo la administración de Mr. Gladstone el año 1882. Será este Lord adicional miembro del Consejo del Almirantazgo. No será ni parlamentario ni político. Bajo sus órdenes se colocarán todas las ramas del Almirantazgo que se ocupan de contratos y compras. Regirá los negocios puramente administrativos y transacciones comerciales del Almirantazgo y las relaciones de éste con todas las sociedades contratantes. Será, pues, el comprador y el gestor de todos los negocios del Almirantazgo y proveerá a los tercero y cuarto Lores navales de todo lo que necesiten para construir, armar, equiparar y aprovisionar la flota. No tendrá responsabilidad en nada de lo concer-

niente a la preparación técnico de la flota, ni desde e] punto de vista técnica, en lo concerniente a la calidad do los materiales y pertrechos adquiridos para el servicio.

URUGUAY

Instalación de estaciones radiotelegráficas a bordo de los buques.—El gobierno de este Estado, ha dispuesto que desde el 10 de mayo próximo todos los buques que conduzcan pasajeros entre los puertos de la República y los del exterior, deberán estar provistos de aparatos de telegrafía sin hilos, para poder recibir y transmitir despachos hasta una distancia no menor de 100 kilómetros en los fluviales y do 400 en los de ultramar, para poder comunicarse con las estaciones de la República.

El servicio deberá estar a cargo de personas prácticas en su manejo y ajustarse en un todo a lo establecido en la Convención de Berlín

Los vapores que no cumplan las disposiciones de referencia, no obtendrán despachos en los puertos del Uruguay.

CENTRO NAVAL.

Balance de Caja por los meses de Enero, Febrero, Marzo y Abril de 1912

INGRESOS		$ m/n.		EGRESOS		$ m/n.	
Enero 1.°	Saldo del mes anterior.....		4436 53	Abril 30	1 Sueldos á los empleados.....	4332 —	
Abril 30	1 Cuotas sociales cobradas.....	10675 —			2 Alquiler de casa.....	2200 —	
	2 Subscripción al Boletín.....	80 —			3 Subvención al Asilo Naval y al Asilo Huérfanos de Militares...	80 —	
	3 Alquiler del Yatch Club.....	400 —			4 Boletín.....	800 —	
	4 Intereses cobrados del Fondo de Reserva, por Enero, Febr., Mar.	1489 74			5 Alumbrado y calefacción.....	762 75	
	5 Diplomas y Chapas Panteón....	40 —			6 Comisión de cobranza.....	80 —	
			12684 74		7 Gastos varios, secretaria, etc...	712 98	
					8 Gastos extraordinarios.....	189 —	
					TOTAL.....		9156 73
					Para igualar saldo que por resolución de la C. D. para al Fondo de Reserva.....		5000 —
					Para igualar, saldo que pasa al 1.° de Mayo ..		2964 54
	SUMA.....		17121 27		SUMA IGUAL.....		17121 27

S. E. u O.

CAPITAL (FONDO DE RESERVA)

Con destino al servicio de anticipos á los señores asociados	$ 75.000 00
Ganancias liquidas obtenidas por intereses, desde el 1.° de Mayo 1911 hasta el 30 de Abril de 1912.	» 5.000 00
	$ 80.000 00

Buenos Aires, Mayo 1.° de 1912.

Vº Bº
EMILIO A. BÁRCENA
PREIDENTE INTERINO

ALFREDO P. LAMAS
PROTESORERO

PUBLICACIONES RECIBIDAS EN CANJE

Febrero a Abril de 1912

República Argentina.—*Sociedad Científica Argentina,* Septiembre a Enero—*Revista Mensual de la Cámara Mercantil,* Agosto y Septiembre—*Revista del Círculo Médico Argentino,* Marzo y Abril—*Revista Militar,* Marzo y Abril. —*La Ingeniería,* Marzo, Abril y Mayo—*Revista del Centro de Estudiantes de Ingeniería,* Febrero y Marzo—*Lloyd Argentino,* Marzo—*Revista de la Sociedad Rural de Córdoba,* Enero y Febrero—*Tiro Nacional Argentino,* Mayo y Junio—*B. O. Bolsa de Comercio,* Diciembre—*Boletín del Ministerio de Agricultura,* Noviembre—*El Comerciante Argentino,* Septiembre—*Revista de Derecho, Historia y Letras,* Mayo—*Aviso a los Navegantes,* Marzo y Abril—*Anales de la Sociedad Rural Argentina,* Marzo y Abril— *Revista Ilustrada del Río de la Plata,* Abril y Mayo.

Alemania.—*Marine Runsdchau,* Marzo.

Austria.—*Mitteilungen aus dem Gebiete des Seewesens,* Marzo.

Brasil.—*Revista Marítima Brazileira,* Marzo y Abril—*Liga Marítima Brazileira,* Septiembre—*Boletín Mensual Estado Mayor del Ejército,* Marzo.

Colombia.—*Memorial del Estado Mayor del Ejército,* Julio.

Cuba.—*Revista Naval y del Comercio Marítimo*.

Chile.—*Revista de Marina,* Febrero, Marzo y Abril—*Memorial del E. M, del Ejército de Chile,* Abril y Mayo.

España.—*Unión Ibero Americana,* Enero y Febrero—*Memorial de Artillería,* Febrero—*Revísta General de Marina*, Noviembre—*Memorial de Ingenieros del Ejército,* Febrero y Marzo—*Boletín de la R. S. Geográfica,* Enero, Febrero, Marzo y Abril—*Memorial de Infantería,* Febrero y Marzo.

Francia.—*Journal de la Marine,* Febrero, Marzo y Abril—*Le Monde Economique,* Marzo y Abril—*Rente Maritime,* Febrero.

Gran Bretaña.—*Engineering,* Febrero, Marzo y Abril—*Journal of the Royal United Service Institución,* Febrero, Marzo y Abril—*The Army Navy Chronicle,* Julio.

Italia.—*Rivista Marittima*, Marzo.

Méjico.—*Boletín de Ingenieros,* Febrero y Marzo—*Observatorio Metereológico Central,* Julio—*Revista del Ejército y Marina,* Febrero, Marzo y Abril.

Norte América (Estados Unidos de).—*Boletín de la Unión Panamericana,* Enero, Febrero, Marzo y Abril. — *The Navy* , Febrero, Marzo y Abril—*United States Naval Institnte,* Septiembre—*Shipping Illustrated,* Febrero, Marzo y Abril—*Journal of the U. S. Cavalry Asociation,* Marzo—*Journal of the United States Artillery,* Enero, Febrero, Marzo y Abril.

Portugal.—*Annaes do Club Militar Naval,* Enero y Febrero.

Perú.—*Boletín del Ministerio de Guerra y Marina,* Febrero, Marzo y Abril—*Revista de Ciencias,* Enero.

República Orieníal del Uruguay.—*Revista de la Unión Industrial Uruguaya,* Febrero—*Revista del Centro Militar y Naval*, Abril—*Boletín del Ministerio de Guerra y Marina,* Julio.

Rusia.—*Morskoi Sbomick,* Enero y Abril.

N 0 3848 - Imp. del M. de Marina - Junio 1912

Situación de los Señores Jefes y Oficiales de la Armada el 27 de Mayo de 1912

NOMBRE	DESTINO	NOMBRE	DESTINO	NOMBRE	DESTINO
ALMIRANTE		**CAPITANES DE FRAGATA**		Somoza Carlos S.	*Rioja*
Howard Enrique G.	C. S. G. M.			Trueba Manuel R.	*Santiago*
VICEALMIRANTES		Beascoechea Mariano	C. A. C.		
Blanco Rafael	P. G. de P.	Lan Luis A.	M. M.	**TENIENTES DE NAVIO**	
Barilari Atilio S.	C. S. G. M.	Lami Francisco	A. P. M.		
CONTRAALMIRANTES		Oliden Vicente	E. A. O.		
		Guttero Ezequiel	E. N. M.		
		Aldao Tiburcio	*Libertad*		
Betbeder Onofre	C. E.	Saborido Lorenzo	*San Martin*	Capanegra José	C. G. M.
Oliva Hipólito	A. P. M.	Meroño Bernabé	C. E.	Finoquetto Cesar	*1° de Mayo*
Domecq Garcia M.	D. I.	Pereyra José D.	*25 de Mayo*	Herrera Ramon	*San Martin*
O'Connor Eduardo	I. A.	Moreno Vera V.	*9 de Julio*	Garcia Iraldi L.	*Rosario*
Saenz Valiente J. P.	M. M.	Goulú Jorge	*Maipú*	Cross José I.	*Catamarca*
Barraza Manuel		Donovan Florencio	*Independencia*	Mendeville Julio	*G. Nacional*
Martin Juan A.	A. R. P.	Daireaux Carlos G.	*Sarmiento*	Fernández Oro M.	M. M.
CAPITANES DE NAVIO		Elias Angel	C. E.	Escutary Pedro	*Mendoza*
		Jurgensen G.	C. E.	Camino Ricardo	*Córdoba*
		Fliess Enrique	*Buenos Aires*	Storni Segundo R.	*Rosario*
		Moreno Enrique	C. E.	Gulli Pedro	*Pueyrredon*
		Ramiro Joaquin M.	A. R. P.	Fliess Felipe	*Tucuman*
Aguerriberry G. C.	*Pueyrredon*	Page Nelson F.	*Brown*	Laprade Andrés M.	*Sarmiento*
Irigaray L. M.	I. A.	Jaudin León	*Patagonia*	Esquivel Horacio	*Rosario*
Quiroga B. P.	M. M.	Casadó Federico F.	C. G. T.	Valladares C. M.	*Ricadavia*
Cardoso Servando	E. A. O.	Padilla Pedro L.	M. M.	Albarracin Gabriel	*Jujuy*
Diaz Adolfo M.	P. G. de P.	Borges Francisco	I. M. G.	Calero Wenceslao	*1° de Mayo*
Montes Vicente E.	D. I.	Ballvé Horacio	C. E.	Tiscornia Félix	*Salta*
Scott Guillermo	I. A.	Ugarriza Ricardo	*Ricadavia*	Cabello Vicente	A. R. P.
Rojas Torres D.	T. de M.	Moreno Alberto	A. R. P.	Ramiro Francisco	C. E.
Thwaites Hortensio	A. P. M.	Hermelo Ricardo J.	*Patria*	Cueto Arturo	*9 de Julio*
Lagos Manuel J.	C. E.	Celery Arturo	P. A. M.	Llosa Carlos M.	*La Plata*
Aguirre Diogenes	P. M. A.	Maranga César	A. P. M.	Romano Julio C.	*Garibaldi*
Peffabet Juan I.	*Belgrano*	Page Pohwatan	*Pampa*	Llosa Guillermo	C. A. C.
Gonzalez Fernández R.	C. E.	Renard Abel	*Moreno*	Nieva Arturo B.	*25 de Mayo*
Moreta José	*Ricadavia*	González Carlos J.	A. P. M.	Arnaut Joaquin	*Ricadavia*
Irizar Julian	M. M.	Brown Guillermo	A. R. P.	Ayala Torales Julio	*Moreno*
Almada Luis E.	M. M.	Sastre Angel V.	M. M.	Orlandini Luis	*Ricadavia*
Zurueta Tomas	C. H. R. P.	Prats Julio	D. C. M.	Rolandane Victor	M. M.
Anabia Ernesto	A. R. P.	Miranda Carlos	M. M.	Esquivel Arturo	P. M. A.
Galindez Ismael F.	*Moreno*	Campi Eduardo J.	*San Luis*	Baibiene Santiago	*Independencia*
Garcia Diego C.	*Garibaldi*	Sancassanni Juan	M. M.	Etcheparo Pedro	*Belgrano*
Malbran Alfredo	E de M. y F	Yalour Jorge	M. M.	Castañeda Julio	P. M. A.
Jones Brown G.	M. M.	Ramirez Eduardo	*Santa Fé*	Caillet Bois Teodoro	M. M.

ABREVIATURAS

A. R. P.	Arsenal del Rio de la Plata
A. P. M.	Arsenal Puerto Militar.
C. S. G. M.	Consejo Supremo de Guerra y Marina
C. G. M.	Consejo de Guerra Mixto
C. G. T.	Consejo de Guerra para tropa.
C. R. M.	Comisión de Reconocimientos Médicos.
C. H. R. P.	Comisión Hidrográfica Rio de la Plata
C. E.	Comisión en el Extranjero.
C. P. P. M.	Contaduría Principal Puerto Militar
C. A. C.	Cuerpo de Artillria de Costas.
C. P. R. P.	Contaduría Principal Río de la Plata.
D. C. M.	Depósito del Cuerpo de Marineria.
D. I.	División de Instruccion.
D. H. F. V.	Dirección Hidrográfica Faros y Valizas.
D. M. T.	Depósito de Materiales Tigre.
E. D. N.	Enfermeria Dársena Norte.
E. N. M.	Escuela Naval Militar.
E. A. A.	Escuela de Aprendices Artilleros.
E. A. M. F.	Escuela de Aprendices Mecanicos y Foguistas.
E. G.	Escuela de Grumetes.
E. A. O.	Escuela de Aplicación para Oficiales
E. N. P.	Escuela Nacional de Pilotos.
H. N.	Hospital Naval.
H. N. R. S.	Hospital Naval Rio Santiago
I. M. G.	Isla Martin Garcia.
I. A.	Intendencia de la Armada
I. S. A.	Inspección de Sanidad de la Armada.
I. F.	Inspección de Faros
J. I.	Juzgados de Instrucción
M. M.	Ministerio de Marina.
O. I. A. N.	Observatorio Isla Año Nuevo.
P. M. de U.	Prisión Militar de Ushuaia.
P. M.	Prisión Militar.
P. A. M.	Parque de Artilleria de Marina.
P. M. A.	Plana Mayor Activa.
P. M. D.	Plana Mayor Disponible.
P. M. I.	Plana Mayor Inactiva.
P. G. de P.	Prefectura General de Puertos.
S. P.	Sub-prefecto.
T. de M.	Talleres de Marina.
Z. M. D. N.	Zona Militar Dársena Norte

NOMBRE	DESTINO
Fuente Francisco de la	*Pueyrredón*
Fernandez Osvaldo	*Rivadavia*
Rey Aureliano	*Buenos Aires*
Campos Urquiza Jorge	*Sarmiento*
Caballero Manuel	C. E
Diaz Pumará H.	M. M.
Oyuela Horacio	M. M
Arnaut Francisco	M. M.
Plate Enrique G.	E. N. M.
Casal Pedro S.	C. E.
Braña Carlos A.	*Moreno*
Rouquaud Federico G	*Libertad*
Silva Hugo da	*Paraná*
Moneta Carlos	E. G
Eguren Agustin S.	M. M
Méndez Saravia T.	*San Martín*
Constante Alfredo	*Patria*

TENIENTES DE FRAGATA

Moreno Vera Ernesto	J. I
Herrero Agustin C.	A. P. M.
Moreno Saravia N.	*Patagonia*
Segura Luis G.	P. M. A.
Sota Regino de la	*Garibaldi*
Cacavelos Juan M.	*G. Nacional*
Bonomi Juan J.	M. M.
Escola Melchor Z.	M. M.
Seasso León L.	*V. F. López*
Jolly Armando	*Buenos Aires*
Fablet Julian	*Rivadavia*
Riobó Justino	*Catamarca*
Beltrame Emilio J.	M. M.
Moreno Saravia M.	*1.º de Mayo*
Castro Domingo	C. A. C
Silvetti Victor M.	P. M. A.
Paliza Mujica A.	I. M. G.
Sáenz Dal niro	*La Plata*
Brebbia Pascual C.	M. M.
Abel Antonio A.	*Pueyrredón*
Delgado Fausto P.	*Garibaldi*
Ezquerra Juan G.	E. N. M.
Bouai Humberto	*Libertad*
Gómez Juan M	E. N. M.
Mayer Alfredo	*Córdoba*
Gigena Eduardo	P. M. D.
Harriot Eduardo D.	*Sarmiento*
Gregores José C.	C. H. R. P.
Guisasola José	*Moreno*
Acevedo Pedro V.	M. M
Guzmán Tulio C.	*Sarmiento*
Fincati Américo	*Patagonia*
Lapéz Arturo	C. G. T.
Stewart Francisco	*Corrientes*
Villegas Julio	*9 de Julio*
Espindola Ignacio	*Independencia*
Lagardero Leopoldo	*Piedrabuena*
Mihura Juan C.	*Belgrano*
Valarché Aquiles	*Buenos Aires*
Rufino Carlos F.	*Brown*
Garnaud Adolfo P.	*San Martín*
Storni Mario	*Piedrabuena*
Lezica Eduardo	*Azopardo*
Costa Palma G.	*Belgrano*
Mac Carthy Enrique	*9 de Julio*
Oro Domingo G. de	*Pampa*
Cruz Armando	D. M. D.
Vega Octavio de la	A. P. M.
Gómez Fernando	A. R. P.
Cánepa Juan	C. H. R. P.
Videla Eleazar	*Moreno*
Searone Eduardo	H. F. V.
Reinafé Jorge	E. N. M.
Weiss Ortiz Severo	C. A. C.
Koch Máximo	*Jujuy*
Ferreyra Arturo	M. M.
Sol Aristides	*Moreno*
Meira Ramón	*San Martín*
Acevedo Honorio	*Moreno*
Bengolea Francisco	*Moreno*

NOMBRE	DESTINO
Pillado Ford Luis	*Rivadavia*
Sarmiento Lasptur A.	*Buenos Aires*
Salustio Alberto	*Sarmiento*
Thalasso Emilio	C. A. C.
Asensio Salvador	*Pueyrredón*
Siegrist Carlos A.	*Maipú*
Ceppi Guillermo	*Rivadavia*
Storni Inocencio	C. A. C.
Saenz Valiente Alberto	D. H. F. V.
Pesa Julian de la	*Chaco*
Garibaldi José María	*Garibaldi*
Moreno Raul R.	*Rivadavia*
Gugliotti José M.	*Sarmiento*
Magrini Manuel	*Tucumán*
Passalacqua A.	M. M
Vago Ricardo	*Pueyrredón*
Paglieltino Mariano	*Brown*
Monkes Arturo	*Paraná*
Morisce Ernesto P.	C. E.
Arana Martín	E. N. M.
Dacharry Julio O.	*Jujuy*
Zurueta Ismael	*Libertad*
Real de Azua E.	*Catamarca*
Ladoux Rafael	*Catamarca*
Facio Juan E.	D. I.

ALFERECES DE NAVIO

Garcia Arturo	D. C. M.
Miranda Angel	*Garibaldi*
Contal Alejandro	*S. P. Patagones*
Moris Gustavo	*San Martín*
Capanegra Daniel	*Sarmiento*
Levalle Nicolas	M. M
Etchezarraga Rogelio	*Rosario*
Zurueta Julio S.	*Córdoba*
Thorne Juan C.	P. M. A.
Games Jorge	*Rivadavia*
Garzón Juan M.	D. H. F. y V.
Delucchi Juan P.	*La Plata*
Frigerio Antonio	*Piedrabuena*
Pastor Juan M.	*Rivadavia*
Zimmermann Arturo	*9 de Julio*
Medina Rodolfo	P. M. D.
Mac Carthy Félix	*25 de Mayo*
Hernández Saba R.	*San Luis*
Barilari Rodolfo	*Sarmiento*
Genta Juan C.	*Pampa*
Sabelli Francisco	*25 de Mayo*
Urquiza José A. de	*9 de Julio*
Fablet Victor	C. A. C.
Fincati Mario	*Belgrano*
Sol Juan G.	E. N. M.
Fraga Heraclio	*El Plata*
Pereda Ramón	*Patria*
Repetto Esteban	*Moreno*
Silva José	*G. Nacional*
Perna Adolfo	*Catamarca*
Siches Jorge	*Patagonia*
Sadous Alberto	*Los Andes*
Barbarrosa Ignacio	*Ushuaia*

ALFERECES DE FRAGATA

Grieben Ernesto	P. M. D.
Pérez Igarzabal H.	*Buenos Aires*
Casamayor Domingo	*Córdoba*
Lajous Francisco	*Belgrano*
Danieri Francisco	*Independencia*
Oca Balda José A.	*La Plata*
Meneclier Victor J.	C. H. R. P.
Gonzalez Lucio	*Piedrabuena*
Sánchez Granel P.	*San Martín*
Galiano Justo A.	*Pueurredón*
Repetto Osvaldo	*Brown*
Ezquiaga Manuel E.	*Rosario*
Filograsso Victor	*Pueyrredon*
Ceballos Eduardo	*Patria*

NOMBRE	DESTINO
Ferrer Vicente	*Jujuy*
Carrega Julio	*Catamarca*
Fitz Simón R.	*Pampa*
Sueyro Benito	A. P. M.
Sanchez Anibal	*Ushuaia*
Jensen Eduardo	C. H. R. P.
Benavidez Raúl	*Paraná*
Monti Torcuato	*25 de Mayo*
Seguí Baldomero	*G. Nacional*
Florido Pedro	*San Martín*
Odriozola Secundino	*Azopardo*
Bottaro Juan	*V. F. López*
Heurtley Ernesto	*Belgrano*
Bustamante Gonzalo D.	*G. Nacional*
Gazcón Emiliano	*Patagonia*
Cartasso Luis	C. H. R. P
Charpin José M.	*Belgrano*
Yaben Jacinto R.	*1.º de Mayo*
Etchart Adolfo E.	C. H. R. P
Braida Cárlos	*V. F. López*
Ibarra Garcia Jorge	*Brown*
Sobral Arturo B	*Córdoba*
Ariza Francisco J.	*Pampa*
Coulomb Alberto	*Garibaldi*
Vicendeau Gaston	*Buenos Aires*
Meriggi Juan	*Rosario*
Quihillalt Pedro	*Belgrano*
Guerrico Alberto	*Pueyrredon*
Sueyro Sabá H.	*Belgrano*
Rojas Rodolfo	*Azopardo*
Güell Juan O.	*9 de Julio*
Godoy Jorge	*Jujuy*
Giménez Melo Nereo	*Catamarca*
Rodriguez Carlos	*Patria*
Tanco Miguel	*La Plata*
Michetti Juan P.	*Rosario*

GUARDIASMARINAS

Vernengo Héctor	*Buenos Aires*
Ponchan Ceferino	*Libertad*
Galfrascoli Juan	*A. Brown*
Villa Mario	*Belgrano*
Jofré Eduardo	*25 de Mayo*
Zar Marcos	*San Martín*
Macchi Erasmo	*9 de Julio*
Ferreyra Miguel	*25 de Mayo*
Miranda Rafael	*Patria*
Moranchel Manuel	*Garibaldi*
Tecera Martinez Alfr.	P. M. D.
Quiroga Raúl	*Belgrano*
Chelle Andrés	*Patagonia*
Chihigaren Juan	*25 de Mayo*
Báez Gregorio	*9 de Julio*
Garcia Enrique	*Brown*
Naveira Enrique	*Paraná*
Savón Marcos	*San Martín*
Colmegna Juan	*Pueyrredón*
Ordóñez Alfredo	*A. Brown*
Carranza Enrique	*Independencia*
Chevallier Roberto	*Libertad*
Poch Ramón A.	*Azopardo*
Seiurano Carlos M.	*Libertad*
Renta Francisco R.	*Garibaldi*
Coelho Guillermo C.	*Patagonia*
Lajous Raúl E.	*1.º de Mayo*
Saiz Arturo	*1.º de Mayo*
Guayat David	*Pueyrredón*
Griebon Alberto	*A. Brown*
Serantes Enrique	*Independencia*
Zuloaga José S.	*San Martín*
Peffabet Juan E.	*Buenos Aires*
Riecheri Juan C.	*Belgrano*
Teisaire Albe to	*V. F. López*
Parker Adolfo	*Patria*
de la Vega Eduardo C.	*Garibaldi*
de Carril Conrado J.	*Buenos Aires*
Pastor Florencio	*9 de Julio*
Lanjer Bitasar	*Independencia*
Martinez Carlos J.	*San Martín*
Lamarque Juan F.	*Belgrano*
Castrillón José D.	*San Martín*

NOMBRE	DESTINO

CUERPO DE INGENIEROS NAVALES

INGENIEROS INSPECTORES

Durand José E.	M. M.
Sundblad Roseti G.	M. M.

INGENIEROS SUBINSPECTORES

Caminos Jacinto Z.	C. E.

INGENIERO PRINCIPAL

Bianchi Manuel	C. E.

INGENIERO DE 3.ª CLASE

Masjoan Valerio	C. E.
Sívori Juan José	C. E.

CUERPO DE SANIDAD

CIRUJANO MAYOR

Mason Mariano	M. M.

CIRUJANOS INSPECTORES

Velarde Luis J.	M. de M.
Cornero Mario	H. N.
Rojo Raúl	A. R. P.
Quesada Francisco	D. N.

CIRUJANOS SUBINSPECTORES

Espeche Jesús M.	E. N. M.
Gallastegui E.	*San Martín*
Rojo Jorge T.	D. G. S.
Plaza Prudencio	M. M.
Gorrochategui José	H. R. S.

CIRUJANOS PRINCIPALES

Levingston Luis A.	H. R. S.
Castillo J. G. del	*Moreno*
Ferrand Arturo	*Paraná*
Raffo Guillermo	*Garibaldi*
Villa José	C. E.
Tejerina Gregorio	*Sarmiento*
Malespina José	*Brown*
Vivanco Eliseo J.	T. de M.
Cavia Manuel S.	H. N.

CIRUJANOS DE 1ª CLASE

Ibarra Ramón F.	*Belgrano*
Rollino César	*G. Nacional*
López Antenor S.	*Buenos Aires*
Obligado Erasmo B.	*Buenos Aires*
Roca Alfonso	*Belgrano*
Ibáñez Alberto	H. R. S.
Querencio Carlos A.	H. N.
Colomb Víctor Martín	*Rosario*
Loustalet Adolfo P.	*G. Nacional*
Saborido Belisario	H. N.
Berri Diego Héctor	E. D. N.

NOMBRE	DESTINO

INSPECTOR DE FARMACIA

Constantino V. P.	M. M.

CIRUJANO DENTISTA

Pozzo Víctor	M. M.
Mabragaña Olegario	A. R. P.
Jonas Justo B.	H. N.
Zabalza Juan Agustín	E. D. N.
Rapallini Alfredo T.	H. R. S.

FARMACEUTICO DE 1.ª CLASE

Solanas Pedro	I. A.

FARMACEUTICO DE 2.ª CLASE

Piñero Juan J.	E. A. M. y F.
Dubourg Ernesto	H. R. S.
Gazzolo Juan A.	E. N. M.
López Alfredo J.	*Pampa*
Barrera José A.	H. R. S.

IDONEOS EN FARMACIA

Gamboa E. R.	I. M. G.
Fourment Juan	I. A.
Fourment Luis	*Chaco*
Zabala Juan A.	H. N.
Sperlis Jorge	M. M.
Rey Ramón	*G. Nacional*
Deleonardi Constantino	I. A.
Gozzi José Víctor	H. N.

CUERPO DE MAQUINISTAS

INGENIERO MAQUINISTA INSPECTOR

Picasso Manuel C.	C. E.

ING. MAQUINISTAS SUBINSPECTORES

Lauder Guillermo	P. G. P.
Olivera Emilio M.	*Rivadavia*
Armbrecht A.	T. de M.
Sibald Walter	M. M.
Benítez José M.	*Rivadavia*
Bertodano Juan L. de	*Moreno*

ING. MAQUINISTAS PRINCIPALES

Pignone Carlos J.	M. M.
Huber Enrique	*Garibaldi*
Javaloyes Nicolás	A. R. P.
Bonfiglio Juan	*9 de Julio*
Corvetto Adolfo	*Buenos Aires*
Perna César L.	E. N. M.
Trejo Nicanor	E. M.
Virasoro Arturo	M. M.
Magee Eduardo	*Pueyrredon*
Pantin Rodríguez Juan	*Maipú*
Carcagno Juan	*Rivadavia*
Rocco Bernardo	*Belgrano*
Leban Hugo	M. M.
Pistrelli Atilio	*Moreno*
Ciarlo Esteban	*Moreno*
Castellano Juan B.	*San Martín*
Pereyra Gregorio	*25 de Mayo*

NOMBRE	DESTINO

ING. MAQUINISTAS DE 1ª CLASE

Brignone José	*Pampa*
Cerne Estanislao	*Garibaldi*
Adams Guillermo	A. R. P.
Seoane Ricardo	*San Martín*
Sieches Alberto	*Sarmiento*
Negrette A. N.	*Santa Fe*
Navarro Tomás M.	*Brown*
Roji Ricardo	*Santiago*
Villacian Zacarías	*Moreno*
Verzura Jerónimo	*Córdoba*
Horaczek G.	*Catamarca*
Badnel Mestres Emilio	A. R. P.
Font y Pons F.	*Paraná*
Lopez Celestino	*Patria*
Paredes Domingo	*San Luis*
Usandivaras Carlos	*Rioja*
Falcone Juan	*Mendoza*
Durante César	T. de M.
Pippo Antonio	*9 de Julio*
Caturich Luis	*San Juan*
Catella Emilio	*Salta*
Bana Augusto	*Jujuy*
Kiernichan Jorge	*Tucumán*
Piñera Fortunato	*La Plata*
Testori Luis	E. de M.
Villacian Manuel D.	*Chaco*
Costela Perez Pedro	D. C. M.
Marenzi Juan	A. R. P.
Chiessa José S.	*Libertad*
Rodriguez Vicente	*G. Nacional*
Craig Roberto	*Rivadavia*
Carminati Gualterio	*Buenos Aires*
Craigdallie Bernardino	*Rosario*
Costaglola D.	*Buenos Aires*
Gonzalez José M.	*Córdoba*
Mina Angel	E. de M. y F.
Sciaculuga A.	*Rivadavia*
Bobadilla Tomás	*Moreno*

ING. MAQUINISTAS DE 2ª CLASE

Fargus G. E.	A. R. P.
Cardoso Alfredo	*25 de Mayo*
Rojo Héctor	*A. Brown*
Fischer Armando	*G. Nacional*
Fernández Juan L.	*1.° de Mayo*
Romero Toribio	*San Martín*
Pérez Manuel F.	*G. Nacional*
Balerino Juan	*San Martín*
Andrew Alfredo S.	*Moreno*
Elías Camilo	*Libertad*
Carr Guillermo de	*Independenc*
Casté Juan Lucio	*V. F. López*
Groupierre Víctor	*Sarmiento*

ING. MAQUINISTAS DE 3ª CLASE

Collara Lorenzo	*Garibaldi*
Mason Basilio	*Brown*
Graig Eduardo	*Sarmiento*
Díaz Manuel	*Belgrano*
Roberts Luis	*9 de Julio*
Muñiz Manuel	*25 de Mayo*
Fidanza Del o	*Paraná*
Cardenas Miguel	*G. Nacional*
Hodge Augusto	*Rivadavia*
Villanueva Matías	*La Plata*
Storni Santiago	*Patagonia*
Galvalisi Carlos	*Catamarca*
Verdier Juan	*Rosario*
Perna Temistocles	*Buenos Aires*
Beralio Agustín	*Jujuy*
Torres Rafael	*Pueyrredón*
Bernatto Juan	*Rivadavia*
Pandiani Bartolomé	*Belgrano*

NOMBRE	DESTINO
CUERPO DE TORPEDISTAS	
ING. TORPEDISTA PRINCIPAL	
Molina Marcelo	A. R. P.
ING. TORPEDISTAS DE 1ª CLASE	
Lorenzo Manuel	C. E.
ING. TORPEDISTAS DE 2ª CLASE	
ING. ELECTRICISTA PRINCIPAL	
Frikart Juan	A. R. P.
Strupler Alberto	C. E.
Maveroff José O.	M. M.
Guerrico Federico	*Moreno*
ING. ELECTRICISTAS DE 1ª CLASE	
Rocha Eleuterio	I. A.
Bonne Carlos	A. P. M.
ING. ELECTRICISTAS DE 2ª CLASE	
Montegani Pedro	*San Martín*
Carchedi Hugo	
Beninson Manuel	E. A. M. F.
Simonoff Miguel	M. M.
ING. ELECTRICISTAS DE 3ª CLASE	
Casanova Desiderio	*Rivadavia*
Maloberti Luis	*Rivadavia*
Albani Félix	C. E.
Young Arturo M.	A. R. P.
Acuña Juan M.	C. E.
Michetti Octavio	*Moreno*
Hachard Andrés	*Rivadavia*
Poey Mateo V.	*Moreno*
Guillermet Emegidio	C. en el E.
Kress Adolfo	*Moreno*
Zárate Coronel Pedro	*Moreno*
Silvereissen Enrique	M. M.
CUERPO DE CONTADORES	
CONTADOR SUBINSPECTOR	
Rodríguez Lima G.	M. M.
Rojas Torres Pedro	M. M.
Scarsi Luis J.	I. A.

NOMBRE	DESTINO
CONTADORES PRINCIPALES	
Depoully Enrique	C. E.
Gonella Enrique	A. P. M
Albaceti A. H.	*Moreno*
Plater Enrique D.	A. R P.
Castaing Emilio J.	P. G. P
Senesi Francisco A.	I. A.
CONTADORES DE 1ª CLASE	
Norton Carlos	*San Martín*
Fernández Aurelio H	A. P. M.
Moldes Juan	M. M.
Salcedo Ezequiel	D. C. M.
Fraga Baldomero	M. M.
Dubus Luis	T. de M.
Ari Lisboa Juan	A. R. P.
Tejerina Domingo	*Sarmiento*
Zapiola Guillermo O.	E. N. M.
Flores Sebastian L.	M. M.
García Manuel C.	*Puegrredón*
Alvarez José R.	C. E.
Buyé Antonio	M. M.
Risotto Normando	*Buenos Aires*
Pereyra Félix	*Belgrano*
CONTADORES DE 2ª CLASE	
González Carlos Z.	E. A. M.
Garay Manuel	P. A. M.
Cardoso Genaro	P. M. U.
Spangenberg A.	P. M. D.
Bassi Alberto	*Brown*
Novaro Seipel Miguel	*Garibaldi*
Moreno Vera L.	I. M. G.
Levalle Samuel V.	P. G. P.
Acevedo Fernando	*9 de Julio*
Ansaldo Alberto A.	*G. Nacional*
Benso Francisco L.	*Catamarca*
CONTADORES DE 3ª CLASE	
Boullosa Francisco	M. M.
Goyena Ricardo	*Pampa*
Caubet Juan A.	A. R. P.
Santa Cruz Aquiles	*Rosario*
Basail Oscar	*Patria*

NOMBRE	DESTINO
Lezama Vicente S.	*Paraná*
Almeyda Arturo	T. M.
Radmil Néstor	C. A. C.
Unzien Miguel	*Córdoba*
Padilla Manuel	*Cha*
Rojas Pedro E.	*Libertad*
Jiménez Romulo I.	*25 de Mayo*
Alvarez Luis D.	*Jujuy*
Pereyra Miguel A.	*La P*
Gervais Ernesto	*1.° de*
AUXILIARES CONTADORES	
Hornos Alberto	A. R. P.
Ruiz Alvarez Pedro	*V. F. López*
Rivadavia Bernardino	C. P. P. M.
González Dardo L.	D. C. M.
Peluffo Atilio P.	*Ushuaia*
Solernó Horacio A.	E. G.
Mañé Félix A.	M. M.
Pardo Néstor R.	T. M.
Casal Arturo C.	*Maipú*
Calise Luis	*Garibaldi*
Chiappi Esteban A.	*Piedrabuena*
Luque Fernando M.	*Independencia*
Valero Martín	*El Plata*
Beñatena Martín	*Los Andes*
Albacetti Alberto E.	*Espora*
Correa Urquiza A.	*Azopardo*
Emilio F. Tissieres	*Patagonia*
Chac Luis	*San Martín*
Rodrigo Justo	*Buenos Aires*
Falcón Gumersindo	A. R. P.
Gamberale Liborio F.	*Belgrano*
Muzzio Julio	*Puerrredón*
Buzzalino Juan	*San Martín*
Diez Angel	A. P. M.
Riera Jaime	A. R. P.
Sequelras Adolfo	C. P. P. M.
Cocco Héctor	A. P. M.
CUERPO DE CAPELLANES	
Leiva Félix	D. C. de M.
Piaggio Agustin	M. M.
Robledo Esteban	E. N. M
Alcoba Aurelio	A. R. P.
Avoy Egidio	A. P. M.
Eggel Luis	A. P. M.
Robagliati José L.	I. M. G.
Villanueva Miguel	C. A. C.

RETIRADOS CON DESTINO

CAPITANES DE NAVIO	
Iturrieta Lázaro	C. G. M.
Lawry Jorge H	C. G. M.
Laure Diego	C. G. T.
Maurette Luis	D. H. F. V.
CAPITANES DE FRAGATA	
Latorre Pedro	C. S. G. M.
Lartigue Carlos	M. M.
Crovetto Federico	S. P. S. Nicolás
Cabral Luis D	S. P Corrientes
Albarracín Santiago J	C. G. T
Leroux Eugenio	S. P. Madryn
Beccar Carlos	E. N. P.
Dailey Juan G.	C. G. T.
Saracho Mariano	S. P. R. S. Fé
Loqui Esteban de	C. Salvador
Lamas Alfredo P.	C. G. T.

Alvarez José D.	J. I
Mac Carthy G.	C. Southampton
Bárcena Emilio A.	I. A.
Villoldo Antonio	M. M.
TENIENTES DE NAVIO	
Aparicio Carlos	C. G. T.
Rivero Maximiliano	S. P. Concordia
Pérez Aniceto A.	C. G. T.
Astorga Enrique	S. P. B. Blanca
Novillo Fermín	I. A.
Fernández Basualdo A	J. I.
Soldani Carlos	J. I
Romero Zoilo	J. I.
Attwell J. S.	M. de Agr.
TENIENTES DE FRAGATA	
Esquivel Ubaldo	S. P. Tigre
Wells Guillermo	*La Argentina*

Castello Alberto	T. M.
Ballina García J.	D. M. T.
Bello Manuel W.	C. G. T.
Sacon Lorenzo	S. P. Posadas
GallardoHarlingue José	M. M.
Brau Pedro M.	M. M.
ALFEREZ DE FRAGATA	
Ballestero E. O.	I. M. G.
INGENIEROS MAQUINISTAS	
Jorge Heggie	I. A.
Ramos Diego	D. H. F. y V
Vilavoy Marcelino	J. I.
CONTADOR DE 1.ª	
García Domingo Z.	I. M. G

Imp. del M. de M.—Junio 1912

INDICE TOMO XXIX

1911 - 1912

Autor	TEMA	Página
	Sumario Num. 330	
	BOLETIN DEL CENTRO NAVAL	
	Mayo 1911 Num. 330	
La Redacción	**Sarmiento en su apoteosis**	1
Teniente Garmaju	**Contribución al estudio de los triángulos esféricos**	6
Real de Azúa, E	**Tiro con tubo económico**	13
Bernotti	**Torpedos y torpederas (trad. A. Hanza)**	23
Maveroff, O.	**Comparación entre la máquina de pistón y la turbina**	44
Crónica Nacional	Ampliación del Puerto Militar.—Adjudicación de los trabajos	65
	Memoria Anual de la Comisión Directiva del Centro Naval 1910 - 1911	69
	Balance General del 1° de Mayo de 1910 al 30 de Abril de 1911	81
	Fondo de Reserva—Resumen general del movimiento de Caja del 1° de Mayo de 1910 al 30 de Abril de 1911	82
	Fondo de Reserva—Balance de Ganancias y Pérdidas, Ejercicio 1910-1911	83
	Fondo de Reserva—Balance de capital al 30 de Abril de 1911	84
Crónica Extranjera	El Canal de Panamá.—Historia y descripción	85
"	FRANCIA: La habitabilidad de los submarinos	97
	Balance de Caja de Abril de 1911	102
	Publicaciones recibidas en canje	103
	Sumario Num. 331	104
	BOLETIN DEL CENTRO NAVAL	
	Junio 1911 Num. 331	
Villegas Basavilbaso	**El primer bombardeo de Buenos Aires, 15 de junio de 1811**	105
Jack la Bolina	**La reforma de la artillería naval**	116
V.	**La lámpara "Stach" (de aplicación en los casos de urgencia)**	125
	El torpedero más práctico (según un estudio alemán) (trad. C. M. Llosa)	127
Bernotti	**La distancia de combate (trad. A. Hanza)**	134
Cone, H. J.	**El progreso de las máquinas marinas**	148
Eguren, A. S.	**Fondeadero de la Isla "Observatorio" (Isla de Año Nuevo)**	169
Guillermet, E.	**Indicadores de distancia a corriente alternativa. Sistema A. E. G.**	171
Crónica Nacional	Marina de guerra italiana.—Ley Orgánica—Su discusión—Necesidad de seleccionar el personal	180
Crónica Extranjera	ALEMANIA: Pruebas de Velocidad	184
"	AUSTRIA: Dreadnoughts	184
"	FRANCIA: Entrega de cazatorpederos	185
"	INGLATERRA: Propulsión a motor para acorazados	185
"	" : Pruebas del «Colussus»	186
"	" : Lanzamiento del «Monarch»	186
"	" : Nuevo cañón	186
"	SUECIA: Reorganización de la armada sueca	187
	Balance de Caja de Mayo de 1911	188
	Publicaciones recibidas en canje	189

Autor	TEMA	Página
	BOLETIN DEL CENTRO NAVAL	
	Julio 1911 Num. 332	
Jack la Bolina	**Lanzamiento de aeroplanos desde la cubierta de buques de guerra**	191
Delucchi, J. P.	**Proyecto de supresión de la Escala Movible**	204
Bernotti	**Importancia y carácter de la batalla naval (trad. A. Hanza)**	211
Teniente Garmaju	**Contribución al estudio de las matemáticas. Teorema de Legendre**	219
Cacavelos, J. M.	**Dirección de tiro. Correciones invariables**	229
Bravetta, E.	**Notas de artillería naval**	248
Crónica Nacional	El tiro de guerra en la escuadra	264
Crónica Extranjera	INGLATERRA: El cañón de 15 pulgadas (381 m.m) considerado por un ingeniero	268
"	ITALIA: Reforma del personal	275
	Balance de Caja de Julio de 1911	279
	Publicaciones recibidas en canje	280
	BOLETIN DEL CENTRO NAVAL	
	Agosto 1911 Num. 333	
	Documentos relativos al corso de la corbeta Halcón	283
Pérez Igarzxábal	**Telescopio Ross de poder variable. Su construcción y uso**	291
Ameghino, F.	**Mi Credo**	304
Bravetta, E.	**Notas de artillería naval (conclusión)**	325
Maveroff, O.	**De la turbina en general. Diferencia entre la máquina de pistón y las turbinas**	345
Cacavelos, J. M.	**Dirección de tiro. Correciones invariables (cont.)**	370
Crónica Nacional	Contraalmirante García Mansilla	379
Crónica Extranjera	ALEMANIA: El accidente del sumergible «U3»	383
"	" : Gobierno a distancia de una embarcación, por ondas hertzianas	385
"	" : Dique flotante de 40.000 tons	385
	Balance de Caja de Julio de 1911	387
	Publicaciones recibidas en canje	388
	BOLETIN DEL CENTRO NAVAL	
	Septiembre 1911 Num. 334	
Scarone, E.	**Señal horaria del Puerto de Buenos Aires**	391
	La condición del torpedo en el año 1911 (trad. G. Albarracín)	396
Teniente Garmaju	**Contribución al estudio de la Trigonometría. Triángulos esféricos**	420
Games, J.	**Variación de la distancia de combate**	428
Repetto, O.	**Proyecto para la adaptación de un cierre en cuña y movimiento vertical con dispositivo para fuego eléctrico en los tubos económicos**	435
Cacavelos, J. M.	**Dirección de tiro. Correciones invariables (cont.)**	443
Comandante Z.	**Marina de guerra de Brasil**	450
Villegas Basavilbaso	**Apresamiento de la fragata corsario "La Argentina" (1819)**	455
Crónica Extranjera	ALEMANIA: Construcción de sumergibles	474
"	" : Nuevo acorazado	474
"	BRASIL: Bases para el contrato del Arsenal y Puerto Militar	474
"	CHILE: Construcción de torpederas	478
"	CHINA: Programa naval	479
"	DINAMARCA: Pruebas del «Sorideren»	479
"	ESPAÑA: Torpedos automóviles	480

Autor	TEMA	Página
	BOLETIN DEL CENTRO NAVAL	
	Septiembre 1911 Num. 334 (Cont.)	
Crónica Extranjera	ESTADOS UNIDOS: Nuevo sistema de coraza	480
(continuación)	" " : Coraza del «Texas»	480
"	" " : Torres trigemelas	480
"	FRANCIA: Acorazados «Fratice» y «París»	480
"	" : Tiros defectuosos	481
"	" : Pruebas de la «Janissaire»	481
"	GENERALIDADES: Precios de las construcciones navales	481
"	INGLATERRA: Nuevos submarinos	481
"	" : Precio del «Colossus»	482
"	ITALIA: Llamado a licitación para la entrega de 4.100 toneladas de coraza	482
"	RUSIA: Programa naval	482
"	" : Lanzamiento de Dreadnoughts	483
"	SUECIA: Incendio en un submarino	483
"	" : Avería del submarino « Hvalen »	483
	Balance de Caja de Agosto de 1911	484
	Publicaciones recibidas en canje	485
	BOLETIN DEL CENTRO NAVAL	
	Octubre 1911 Num. 335	
Comandante Z.	**Fundamentos de un Programa Naval permanente para la República Argentinsa**	487
Storni, S. R.	**Estudios sobre alzas**	492
Cacavelos, J. M.	**Dirección de tiro. Correciones invariables (cont.)**	526
Garzón, J. M.	**Anteojo meridiano. Simplificación de las fórmnulas que determinan el error de colimación y azimutal**	542
	Cartas al Director:	
Page, F. N.	*(sin título)*	551
Crónica Extranjera	ALEMANIA: El «Molke»	554
"	" : Nuevas tarifas de diques flotantes en Alemania	554
"	CHILE: Proyecto de ley de sueldos para los jefes y oficiales empleados civiles	
"	y gente de mar de la Armada Nacional	556
"	GENERALIDADES:	
"	Influencia de los «dreadnoughts» sobre los gastos de las marinas de guerra	576
	Balance de Caja de Septiembre de 1911	578
	Publicaciones recibidas en canje	579
	BOLETIN DEL CENTRO NAVAL	
	Noviembre 1911 Num. 336	
C. B.	**Cálculos prácticos relativos al buque**	583
Ballvé, H.	**Proyecto sobre cambio de la numeración de las rosas, de los compases y de los taxímetros. Demostración de las rosas con numeración corrida 0° - 360°**	610
Villegas Basavilbaso	**Nuestra marina de guerra y su pasado histórico 1810 - 1828**	626
Comandante Z.	**Los nuevos destroyers argentinos**	637
Page, F. N.	**Apuntadores - Mecánicos**	648
Fournier, E.	**Velocidad de los buques (trad. G. Vincendau)**	654

Autor	TEMA	Página
	BOLETIN DEL CENTRO NAVAL	
	Noviembre 1911 Num. 336 (Cont.)	
Crónica Nacional	Torpederos «Córdoba» y «La Plata».—Las pruebas de contrato	674
Crónica Extranjera	ALEMANIA: Oficiales alemanes para la armada brasileña	675
"	" : El torpedero alemán G. 196	676
"	BRASIL: Fijación de la fuerza naval.—Proyecto	676
"	CHILE: Torpederos chilenos	679
"	FRANCIA: La Voladura del «Liberté».—Sus causas	679
Necrología	Teniente de Fragata José Quintana	684
	Publicaciones recibidas en canje	685
	Balance de Caja de Octubre de 1911	688
	BOLETIN DEL CENTRO NAVAL	
	Diciembre 1911 Num. 337	
Jack la Bolina	**El desarrollo de la marina mercante**	689
Games, J.	**Ecuación de las alzas Bethlehem de 4"**	700
Beninson, M.	**Las corrientes parásitas a bordo de los buques**	706
	Convenio Radiotelegráfico Internacional	712
Sanchez Granel, P.	**Sobre el triángulo de puntería**	740
Cacavelos, J. M.	**Tiro naval. Correcciones particulares**	749
Soé, A.	**La carabela de Cristóbal Colón "Santa María"**	759
	Cartas al Director:	
Vago, R. A.	*(sin título)*	767
Crónica Nacional	Sobre convenio radiotelegráfico internacional de Berlín	770
Crónica Extranjera	ALEMANIA: Composición de fuerzas navales	774
"	" : Nuevos ensayos de dirección a distancia de buques y torpedos automóviles	774
"	" : Composición de la flota para 1914	775
"	ESTADOS UNIDOS: La navegación por el canal de Panamá.—Un artículo de Mr. John Barret	776
"	INGLATERRA: Importantes cambios de destino	782
Necrología	Alférez de Navío Lucio Salvadores	783
	Publicaciones recibidas en canje	784
	Balance de Caja de Noviembre de 1911	787
	BOLETIN DEL CENTRO NAVAL	
	Enero 1912 Num. 338	
Bertotti, E.	**Los desembarcos**	789
Jack la Bolina	**Razones navales del número de buques deducidas de la guerra italo-turca**	811
Max de Louise	**Potencialidad Comercial y Naval mundial**	820
	Diario	830
Noticias	Los torpedos modernos	850
	El Trotyl	852
Cacavelos, J. M.	**Tiro naval. Correcciones particulares (cont.)**	853
Crónica Extranjera	ALEMANIA: Nuevo destino de torpederos de la reserva	862
"	" : El cañón naval Krupp de 38 centímetros	862
"	BRASIL: El acorazado “Río de Janeiro”	863

Autor	TEMA	Página
	BOLETIN DEL CENTRO NAVAL	
	Enero 1912 Num. 338 (Cont.)	
Crónica Extranjera (continuación)	ESTADOS UNIDOS: Memoria anual de la sección de artillería del departamento de Marina de los Estados Unidos	864
	Publicaciones recibidas en canje	874
	Balance de Caja de Diciembre de 1911	876
	BOLETIN DEL CENTRO NAVAL	
	Febrero, Marzoy Abril 1912 Num. 339, 340 y 341	
	El naufragio del "Titanic"	877
Vago, R.	**Alzas - Escalas multiplicadas**	880
Jack la Bolina	**Nuevo tipo de acorazado de línea**	885
Simonoff, M.	**Deformación de las ondas electromagnéticas en el campo magnético**	895
Ayala Torales, J.	**Sobre alzas**	912
	Organización de la Escuela Naval italiana	916
	Cambio de la numeración de las rosas de los compases y taxímetros	946
Palisa Mujica, A.	**Regulación rápida del compás patrón con y sin cambio del rumbo seguido por el buque**	949
Crónica Nacional	Nuestro litoral fluvial como medio de comunicación	981
"	Los yacimientos carboníferos de Chos Malal	983
"	Congreso de navegación	987
"	Construcción de diques de carena y talleres mecánicos en Río Santiago	988
"	Tratado de Trigonometría Elemental	994
Crónica Extranjera	ALEMANIA: Nuevos cañones gigantescos de la casa Krupp	996
"	INGLATERRA: La Creación del Estado Mayor	997
"	URUGUAY: Instalación de estaciones radiotelegráficas a bordo de los buques	1007
	Balance de Caja de Enero, Febrero y Marzo de 1912	1008
	Publicaciones recibidas en canje	1009
	Situación de los Sres. Jefes y Oficiales de la Armada el 27 de Mayo de 1912	S/N