

ENERO

REVISTA GENERAL
DE
MARINA

PUBLICADA
EN EL DEPÓSITO HIDROGRÁFICO

TOMO XLII



MADRID
DEPÓSITO HIDROGRÁFICO

CALLE DE ALCALÁ, NÚM. 56

1898

TORPEDOS MECÁNICOS ⁽¹⁾

POR

DON JOSÉ RIERA Y ALEMAÑY

TENIENTE DE NAVÍO

(Continuación.)

Espoletas.—Como el buen resultado de un torpedo depende en primer término de la perfección de su espoleta, fácil es darse cuenta de la importancia, nunca exagerada, que el Oficial torpedista debe conceder á este accesorio del arma que estudiamos, cuando proceda á la elección de la misma ó al reconocimiento y conservación del material á su cargo. Las empleadas para comunicar el fuego á la carga de los torpedos mecánicos por precisión deben ser mecánicas también, y en este grupo de espoletas entran tres clases diferentes, que son: de fricción, de percusión y químicas. Estas espoletas, que no forman parte del material reglamentario de ningún país, se aplicaron mucho en la guerra de secesión y demás campañas navales de aquellos tiempos, quedándoles en la actualidad, además de la importancia histórica tan justamente alcanzada, la necesidad de ser conocidas por ser las que verdaderamente se prestan á la improvisación en el doloroso

(1) Véase el cuaderno del mes de Diciembre, tomo xli.

caso de que las necesidades de una guerra obliguen con toda premura á organizar defensas submarinas en estaciones lejanas donde escasee el material de torpedos.

No ocurre lo mismo con las espoletas que llamamos químicas por confiarse la ignición de las mismas á combinaciones y reacciones entre cuerpos determinados, originados por medios mecánicos, pues aunque las primitivas que á la ligera describimos en el estudio histórico de los torpedos que encabeza este trabajo se han relegado al olvido, las hoy existentes, que son los medios que á la práctica se llevan para producir la explosión de los torpedos modernos, están basadas en idénticos principios, y en rigor, no son más que refinados perfeccionamientos de la defectuosa espoleta que Jacobi proyectó y llevó á la práctica en el transcurso de la guerra ruso-turca de 1853.

Sin detenernos en el estudio de los muchos sistemas de espoletas que existen, por no caber en un trabajo de la índole del presente, describiremos á grandes rasgos las particularidades y fundamento de las más notables, cuya base es lo suficiente para poder proceder, en caso de necesidad, á la improvisación de las espoletas pertenecientes á este grupo.

Se reducen las de fricción á simples estopines de este género, idénticos á los que en la artillería se emplean, cuyas cabezas se atornillan al torpedo y se les da una disposición especial para que la conmoción producida por el choque de un buque logre el desplazamiento rápido de la varilla ó alambre que á presión puede correr por dentro del polvorín, lo cual produce la ignición de los estopines. Fácilmente puede lograrse lo que acabamos de exponer sirviéndose de un tubo de hierro de 25 á 50 mm. de diámetro, que tenga practicados varios barrenos por los que puedan introducirse los tubos de los estopines de modo que las muletillas queden hacia arriba, trincados en esta posición con hilo de vela ó alambre fino; si de cada muletilla hacemos salir un alambre que, atravesando

la tapa del tubo (que es la que se atornilla al torpedo), vaya á reunirse á todos los demás en una argolla que por medio de alambres esté unida á diferentes puntos de la envuelta exterior del torpedo, es evidente que al chocar un buque contra él tirarán algunos alambres y al tirar de la argolla producirán la ignición de los estopines que transmitirán el fuego á la carga del torpedo.

Otra manera de llegar al mismo resultado sería servir-se de un tubo cuya tapa fuese atravesada por un alambre dentado, que corriera por su interior atravesando el polvorín que lo llenaba y el mixto, que podía colocarse á intervalos iguales dentro de cilindritos concéntricos á las paredes del tubo, los cuales no pudiesen desplazarse en sentido de la arista. Si atornillamos á varios orificios practicados en las paredes de un torpedo tubos como el que acabamos de describir, teniendo cuidado que un extremo de su alambre salga al exterior, claro está que en caso de recibir el torpedo un fuerte choque se moverán los alambres, produciendo su desplazamiento una fricción en el mixto, que dará lugar á la ignición del mismo y poco después á la explosión del torpedo.

Las espoletas de percusión son algo más complicadas y muchos los modelos propuestos, pero también son fácilmente improvisables después de conocidos los detalles de algunas y los fundamentos de las mismas. La mayor parte se reducen á un pequeño peso provisto de una aguja percutora, retenido por medio de patillas ó alambres de metal blando á alguna distancia de una pequeña cantidad de fulminato, que está en contacto con el polvorín que debe transmitir el fuego á la carga del torpedo. Al choque, y más si es de consideración, se rompen las patillas ó alambres y el peso con la aguja cae sobre el fulminato con una fuerza viva, proporcional al golpe, y siempre capaz de producir la explosión del mismo y, por lo tanto, la del polvorín en contacto con él, que es lo que propaga el fuego á la carga del torpedo. Al mismo fin

conduce el utilizar el trabajo de un muelle ó el choque directo de un buque en movimiento.

Fundado en el primer principio, cuyas generalidades se han explicado, existen muchas espoletas cuyo estudio y descripción detallada harían interminable el presente trabajo; y como ejemplo de las que utilizan el choque directo de un buque en movimiento, podemos citar la debida á la inventiva del General Rains, tan usada durante la guerra separatista, de la cual conocemos dos modificaciones que, á pesar de lograr con ellas perfeccionar muy poco el primitivo modelo, fueron adoptadas por los Estados del Sur para dar fuego á los torpedos de botalón, que jugaron papel de tanta importancia en aquella campaña. También son numerosos los modelos en que se utiliza el trabajo de un muelle puesto en libertad por el choque; pero los más conocidos son los que Sínger, MacEvoy y Bucknill aplicaron á sus respectivos torpedos, en cuya descripción no entraremos por idénticas razones que nos han inducido á pasar por alto los numerosos modelos de espoletas de percusión, en los cuales se confiaba el efecto del torpedo á la rotura de un alambre de metal blando, producida por el choque de un buque con el torpedo fondeado.

Nada hemos dicho todavía de las espoletas químicas. Llámense así aquellas en que la inflamación de la carga tiene lugar por el calor desarrollado á causa de una reacción química. En el resumen histórico que encabeza este trabajo nos hemos ocupado á la ligera de algunos modelos primitivos de esta clase de espoletas, y como á nada conduciría el describir detalladamente las existentes, bastará que añadamos á aquello que éntre la espoleta de ácido sulfúrico y la debida á la profunda inventiva del sabio Jacobi resumen todos los modelos que hoy están en uso, los cuales van perfeccionándose cada día más, sobre todo para disminuir los riesgos de explosión, tan frecuentes en los primeros años de su manejo. Tan fué

este su punto débil desde que hicieron su aparición en la guerra que asolaba el Oriente de Europa en 1854, que ya entonces se adoptaron varias disposiciones para precaver las desgracias, siendo una de ellas colocar dos tejas de hierro que cubrieran el tubo de plomo, las cuales iban provistas de gozne en su pie y se mantenían unidas por medio de un anillo y de una chabeta; una vez fondeado el torpedo, por medio de dos piolas se quitaba la chabeta, se hacía correr el anillo, y, dejando libres las tapas, giraban alrededor de sus goznes, dejando la espoleta al descubierto. Como es fácil comprender, si bien este procedimiento hacía menos peligroso el manejo de los torpedos antes de fondearlos, desde aquel momento los riesgos de explosión eran idénticos para amigos y enemigos. En los torpedos mecánicos modernos que se sirven de espoletas químicas se han adoptado disposiciones que han conducido á resultados tan favorables que ni remotamente debe pensarse en el riesgo de que hagan explosión los torpedos cuando antes de proceder á levar la línea se vaya á desactivarlos.

Como del buen estado de estas espoletas depende, principalmente, el éxito de las explosiones, precisa tener un especial cuidado con ellas, al mismo tiempo que saber el estado en que se encuentran antes de emplearlas. La humedad es de sus más temibles enemigos, así es que nunca parecerán exageradas las múltiples precauciones que se tomen con objeto de sustraerlas á la influencia de la misma, para lo cual se obrará con acierto si se tienen guardadas en cajas de zinc ó lata que contengan aserrín ó algodón en rama, pues repetimos que la humedad es la causa principal de que se deteriore el detonante, á pesar de que generalmente vengan de la fábrica cubiertas de barniz impermeable.

El reconocimiento de las mismas, algo complicado y trabajoso en el material eléctrico, es sumamente fácil cuando se trata de los modelos usados con objeto de pro-

vocar la explosión de los torpedos mecánicos. Todas las pruebas factibles se reducen á quemar un cierto número de cada caja para venir en consecuencia del estado del detonante que las demás contienen, aprovechando para ello el cálculo de las probabilidades y de la proporcionalidad, lo cual, después de todo, no deja de ser lógico por estar el détonante de todas expuesto á idénticas causas de descomposición.

Cargas.—Quizá sea esta la parte menos conocida de cuanto al servicio de los torpedos atañe, debido á los resultados contradictorios y difícilmente explicables que arrojan los datos que se han deducido del resultado de muchas explosiones submarinas. El poder destructor de las cargas; el radio de acción que dan al torpedo, ya sea para el ataque de un buque, ya con relación á las envueltas de los demás torpedos de la línea, son datos precisos é importantes para el establecimiento de una defensa, y sólo nos lo proporcionan una multitud de fórmulas empíricas que, desgraciadamente, ninguna de ellas resuelve por completo problema de tanta importancia.

Léfort, Bourgois, Moisson, Audic y otras notabilidades que han cultivado esta clase de estudios nos han dejado fórmulas empíricas deducidas del resultado de muchas experiencias personales, las cuales no extractamos por su mucha extensión y por creer poco provechosas sus enseñanzas, algunas de las cuales son de resultados diametralmente opuestos.

Ninguna experiencia se ha practicado hasta la fecha, en el presente curso, encaminada á determinar la distancia prudencial á que puede ser fondeado un torpedo de otro, teniendo en cuenta las envueltas y cargas empleadas en nuestro material reglamentario; pero suponemos que si para redactar la presente Memoria esperáramos que se hubiesen llevado á cabo las explosiones, algo podríamos deducir y algunos datos prácticos podríamos añadir á estos ligeros apuntes. Sólo hemos encontrado

referente á este particular unas experiencias merecedoras de entéro crédito por haberse realizado en España (1), donde creemos no existe el menor interés en ocultar sus resultados; pero la circunstancia de no haberse llevado á cabo con material mecánico reglamentario nos impide poder sacar de ellas las menores deducciones apropiadas á un trabajo de la índole del presente.

Réstame tan sólo manifestar, con relación á este punto, el especial cuidado que debe tenerse al emplear envueltas de madera improvisadas, de aumentar notablemente la carga con objeto de contrarrestar con dicho aumento los defectos propios de las envueltas blandas, de las cuales nos hemos ocupado.

Sumergidores y amarras.—La fuerza ascensional que por precisión han de tener los torpedos mecánicos, y la necesidad de que permanezcan entre dos aguas á una profundidad dependiente de las necesidades de la guerra, hace que sea imprescindible el uso de sumergidores ó anclas y, como consecuencia inmediata, el de las amarras que deben ligarlas al arma que nos ocupa.

A primera vista parece que el ancla ordinaria llenaría debidamente el objeto, pero la práctica ha llegado á desterrarla por completo del servicio de torpedos por enredarse frecuentemente las amarras con el cepo y caña de las mismas, lo cual produce un aumento de profundidad en el fondeo que no es preciso esforzarse para comprender lo perjudicial que resulta para el manejo eficaz de los torpedos mecánicos.

Los sumergidores, en general, son de hierro fundido y afectan la forma cilíndrica ó la de casquete esférico. Los primeros tienen la cara baja ligeramente cóncava con varias estrías con objeto de aumentar su rozamiento con el fondo, y la alta, que es plana, tiene en su parte central un fuerte cáncamo de hierro forjado, y lateralmente unas

(1) Véase la pág. 150 del *Material de Torpedos* de D. Federico Ardois.

escotaduras practicadas en la misma cara y superficie lateral, las cuales llevan atravesadas y fijas á la fundición varias barras pequeñas, también de hierro forjado, que sirven para asegurar cadenas ó unir entre sí dos sumergidores si tanto peso requiere la fuerza ascensional del torpedo con que se maniobre. Los de forma de casquete esférico, llamados también de hongo por recordar su forma la de esta clase de parásitos, están constituidos de un modo semejante á los anteriores, de los cuales sólo se diferencian en la forma y en que las entalladuras y barras para su manejo son sustituidas por cáncamos.

El peso del sumergidor, conveniente en cada caso para no ser arrastrado por los esfuerzos que la corriente ejerza sobre el torpedo y su amarra, depende, desde luego, de la resistencia de fricción correspondiente al rozamiento entre el sumergidor y el fondo. Dicha resistencia, que se determina por fórmulas experimentales que la ligan al peso del sumergidor y á un coeficiente que depende de la naturaleza del fondo, es siempre un dato cuya inexactitud se revela sólo examinando los valores tan diferentes que notables personalidades dan al coeficiente, á pesar de haberse realizado las experiencias en casos muy semejantes. Para calcular dicho rozamiento hay que tener en cuenta que no sólo ha de entrar en la fórmula empírica que aceptamos el peso del sumergidor, sino también la fuerza ascensional del torpedo y la parte de peso que dicho accesorio pierde al sumergirse en el agua, á fin de deducir de estos tres datos reunidos la verdadera presión que en el fondo del mar ejerce el sumergidor del torpedo.

El cálculo exacto de lo que en teoría debe pesar el sumergidor correspondiente á un torpedo determinado se reduce á un problema sencillo y de fácil resolución (1). Pero fórmulas empíricas, que varios autores pretenden

(1) Véase la pág. 168 de la obra de D. Saturnino Gondra, titulada *Material de torpedos*.

haber deducido de numerosas experiencias, aconsejan que para sitios en que no hay corrientes el peso del sumergidor sea doble de la fuerza ascensional del torpedo, y para donde las haya recomiendan el mayor peso deducido de la fórmula

$$S = 2 \sqrt{B^2 + P^2}$$

en cuya fórmula, que se desprecia la influencia de la corriente sobre la amarra,

S = al peso del sumergidor.

B = á la fuerza ascensional del torpedo.

P = la presión del sumergidor sobre la superficie del fondo.

Las amarras empleadas en el servicio de torpedos son cables muy flexibles de acero, que serán tanto mejores cuanto mayor sea su resistencia á la rotura y menor su diámetro y peso. La circunstancia de ser preciso emplear en la construcción de dichos cables alambres de poco diámetro, á fin de conseguir que el sistema resulte muy flexible y resistente, hace que sea dicho material de poca duración en el agua del mar, donde se conservan tanto más cuanto mayores sean los diámetros de los alambres componentes.

Otro asunto que no puede pasarse por alto al estudiar, aunque sea á la ligera, las amarras que para el servicio de los torpedos mecánicos se emplean, es el que se relaciona con las roldanas que deben usarse, pues del diámetro de las mismas depende en muchas ocasiones la poca vida observada en cables que, por ley natural, debieran ser de mayor duración.

La siguiente tabla, que se refiere á cables de acero Bullivan y que tomamos del *Material de torpedos* de D. Saturnino Gondra, creemos es realmente interesante y de verdadera aplicación en la práctica.

Mena. — <i>m/m.</i>	PESO POR METRO		Resistencia á la rotura. — <i>Toneladas.</i>	Diámetro mínimo de las roldanas para su laboreo. — <i>Centímetros.</i>
	En el aire. — <i>Kilogramos.</i>	En el agua. — <i>Kilogramos.</i>		
50	0,79	0,68	7,1	30
37,5	0,50	0,44	4,0	22
25	0,22	0,19	1,8	15

En caso de que los cables pasen por una sola roldana, según dice este señor, el diámetro de la misma puede ser de un 15 ó un 20 por 100 menor del especificado en la tabla; pero creemos que, no obligando las circunstancias á trabajar con roldanas de pequeños diámetros, será preferible llevar á cabo las faenas sirviéndonos de las que nos da la tabla ó de otras mayores, que perjudicarán menos la flexibilidad y resistencia de los cables.

El cable más apropiado para el servicio de torpedos es el de 50 mm. de diámetro, que consta de seis cordones formados por 12 alambres de acero galvanizado de 0,3 milímetros de diámetro, los cuales rodean un alma de cáñamo. El cable así construido se estira unos 15 mm. por metro si se le sòmete á una tensión de cuatro toneladas, dato de importancia en los torpedos flotantes que tengan mucha fuerza ascensional y estén fondeados en parajes de mucha corriente.

El empleo de los cables de 37,5 mm. se reduce al servicio de torpedos dotados de poca fuerza ascensional que se fondeen en sitios donde no hay corrientes ó estén al abrigo de mares gruesas, y los de 25 mm. sólo deben emplearse para fondeo de boyas y otras faenas del servicio.

Finalmente: en muchas faenas de torpedos se emplean las cadenas ordinarias; pero la circunstancia del menor

peso del cable para la misma longitud y resistencia hace que para toda faena relacionada con torpedos creamos más ventajoso el empleo de los cables de acero de diámetro proporcionado á los esfuerzos á que se tiene que exponer. Idéntico criterio, aunque restringido para casos determinados, sustenta Gondra en su obra varias veces citada en el curso de este ligero trabajo, pues en ella dice que *cree preferible el uso de cables para aquellos casos de grandes corrientes en que convenga obtener la mayor fuerza ascensional, porque pesan menos que las cadenas á igualdad de resistencia.*

Las amarras se conservarán engrasadas después de haberse secado perfectamente, y antes de proceder á usarlas deben examinarse con detención á fin de convenirse de que no presentan picaduras ni cocas estriadas y, sobre todo, del buen estado de las gazas que, en general, es por donde faltan. Si tuviesen luchaderos obligados bueno será forrar los trozos que han de rozar con ellos, y una vez practicado este examen visual se procederá á la prueba de resistencia de las mismas. Se reducirán éstas á suspender del cable diez de los sumergidores con que se hayan de emplear y después volver á practicar un examen visual con objeto de cerciorarse de que no presenta indicios de rotura.

(Se continuará.)

ARTILLERÍA DE LA MARINA DE GUERRA

DE LOS

ESTADOS UNIDOS

La artillería principal de la Marina de los Estados Unidos es de *acero, rayada y á retrocarga*.

Los calibres son de 10, 12,5, 15, 20, 25, 30 y 32,5 cm., que corresponden á 4, 5, 6, 8, 10, 12 y 13 pulgadas.

Toda está construída por el mismo sistema.

Cada cañón está formado de varias piezas, que son el tubo, envuelta ó camisa y zunchos, variando el número de éstos según el calibre.

Todas estas piezas, que son de acero forjado, las adquiere el Gobierno en la industria particular, y después las une, para formar el cañón, en el arsenal de Washington.

La unión de las distintas partes de una pieza se hace por el procedimiento de la contracción que sufren cuando se han ajustado con alguna dilatación.

El aparato de cierre de estos cañones es de tornillo, formado por cuatro sectores rescados y cuatro vacíos.

La artillería secundaria ó ligera la compone los cañones-revólvers *Hotchkiss* de 37 y 47 mm., y los cañones de tiro rápido, del mismo nombre, de una, tres y seis libras.

Los cañones-revólvers han sido adquiridos en Francia,

ménos algunos de 37 mm., que se han construído en Wáshington.

HOTCHKISS

	37 mm.	47 mm.
Longitud.....	115 cm.....	170 cm.
Número de cañones.....	5.....	5
Peso del proyectil.....	0,450 kgs.....	1.066 kgs.
Penetración sobre acero á 457 m.....	1,8 cm.	3 cm.

HOTCHKISS DE TIRO RÁPIDO

	Número	Una libra.	Tres libras.	Seis libras.
Calibre.....	cm.	3,50	4,50	5,60
Peso del proyectil.....	kgs.	0,45	1,35	2,70
Penetración sobre acero:	á 457 m... cm.	2,0	6,0	7,0
	á 914 " "	1,3	4,5	5,6
	á 1.371 " "	1,1	3,5	4,5
	á 1.828 " "	0,9	3,0	4,0

Los Hotchkiss de una libra son de dos clases, llamada *ligero* y *pesado*; sus diferencias características están en el peso y longitud. Los de seis libras varían longitudes que son de 40 calibres y 45 íd.

En vista del buen resultado obtenido con los cañones Hotchkiss de tiro rápido y los de las últimas tres clases, no desean adquirir más cañones-revólvers Hotchkiss.

Con objeto de que se pueda apreciar el poder ofensivo de los buques de esta nación, cuya relación tuvo el honor

de remitir á ese Centro en 25 de Agosto último, envió las principales características de la artillería que montan.

CAÑÓN DE 0,10 CENTÍMETROS

Cuatro pulgadas.

		Núm. 1.	Núm. 2.	Núm. 3.
Peso.....	kgs.	15,30	15,30	15,30
Longitud.....	m.	4.100	4.100	4.100
Cámara de carga.....	Longitud. ..	cm. 61,8	63,4	63,4
	Diámetro....	" 10,7	10,7	10,7
	Volumen....	cm. ³ 5.982	5.460	5.460
Carga (peso).....	kgs.	6,07	6,07	6,07
Proyectil.....	"	14,8	14,8	14,8
Presión en la cámara ...	t.	15	15	15
Velocidad....	inicial.....	m. 600	600	600
	á 914 m....	" 495	495	495
	á 1.371 "	" 450	450	450
	á 1.828 "	" 409	409	409
	á 2.285 "	" 373	373	373
Penetración sobre acero.	inicial ó boca.	cm. 18,0	18,0	18,0
	á 914 m....	" 13,7	13,7	13,7
	á 1.371 "	" 12,0	12,0	12,0
	á 1.828 "	" 10,0	10,0	10,0
	á 2.285 "	" 5,0	5,0	5,0

CAÑÓN DE 12,5 CENTÍMETROS

Cinco pulgadas.

		Núm. 1.	Núm. 2.
Peso.....	kgs.	2.785	3.150
Longitud....	m.	4.050	5.150

ARTILLERIA DE LA MARINA DE GUERRA DE LOS E. U. 47

		Núm. 1.	Núm. 2.
Cámara de carga.....	Longitud	cm. 67,5	80,0
	Diámetro	" 16,2	12,7
	Volumen	cm. ³ 14.653	10.807
Carga (peso).....	kgs.	12,15	12,15
Proyectil.....	"	27,0	22,0
Presión en la cámara.....	t.	15	15
Velocidad	inicial.....	m. 600	600
	á 914 m....	" 511	566
	á 1.371 "	" 471	413
	á 1.828 "	" 434	465
	á 2.285 "	" 400	420
Penetración sobre acero.	inicial.....	cm. 21,7	23,5
	á 914 m....	" 17,5	17,7
	á 1.371 "	" 15,5	15,2
	á 1.828 "	" 14,0	13,2
	á 2.285 "	" 12,0	12,5

CAÑÓN DE 15 CENTÍMETROS

Seis pulgadas.

		Núm. 1.	Núm. 2.	Núm. 3.	Núm. 4.	Núm. 5.
Peso.....	kgs.	4.848	4.905	4.860	5.175	6.016
Longitud.....	m.	4.725	4.825	4.900	5.650	6.500
Cámara de carga.	Longitud..	cm. 9,0	8,0	8,5	8,5	8,5
	Diámetro..	" 17,5	17,8	17,5	17,5	17,5
	Volumen..	cm. ³ 22.528	22.000	20.800	20.800	20.800
Peso carga.....	kgés.	20	20	20	20	20
Proyectil.....	"	45	45	45	45	45
Presión en la cámara.	t.	15	15	15	15	15
Velocidad..	inicial....	mm. 600	600	600	622	645
	á 914 m..	" 520	520	520	520	540
	á 1.371 "	" 484	484	484	502	520
	á 1.828 "	" 451	451	451	468	485
	á 2.285 "	" 420	420	420	436	452

		Núm. 1.	Núm. 2.	Núm. 3.	Núm. 4.	Núm. 5.
Penetración sobre acero.	inicial.....	cm. 25,6	25,6	25,6	25,8	28,4
	á 914 m.,	" 21	21	21	21,5	23,2
	á 1.371 "	" 19	19	19	20,0	21,0
	á 1.828 "	" 17	17	17	18,0	19
	á 2.285 "	" 15	15	15	16,5	17,3

El número 3 tiene 30 calibres.

"	"	4	"	35	íd.
"	"	5	"	40	íd.

CAÑÓN DE 20 CENTÍMETROS

Ocho pulgadas.

		Núm. 1.	Núm. 2.	Núm. 3.
Peso.....		kgs. 12.420	13.230	15.300
Longitud.....		m. 8.950	7.600	8.600
Cámara de carga.....	Longitud....	cm. 10,50	11,25	11,25
	Diámetro....	" 26,2	23,7	23,7
	Volumen....	cm. ³ 57.104	50.816	50.816
Peso carga.....		kgs. 49,50	49,50	49,50
Proyectil.....		" 112	112	112
Presión en la cámara.....		t. 15	15	15
Velocidad....	inicial.....	m. 600	624	645
	á 914 m....	" 542	564	582
	á 1.371 "	" 515	536	556
	á 1.828 "	" 490	510	525
	á 2.285 "	" 466	484	502
Penetración sobre acero.	inicial.....	cm. 36	39	40
	á 914 m....	" 31	33	35
	á 1.371 "	" 29	31	32
	á 1.828 "	" 27	28,7	31
	á 2.285 "	" 25	27	28

CAÑÓN DE 25 CENTÍMETROS

Diez pulgadas.

		Núm. 1. 30 calibres.	Núm. 1. 34 calibres.	Núm. 2.
Peso.....	kgs.	24.375	28.395	25.380
Longitud.....	m.	8.225	9.124	8.225
Cámara de carga.....	Longitud.	cm. 14,25	14,25	14,25
	Diámetro..	" 31	31	31
	Volumen..	cm. ³ 110.080	110 080	110.080
Peso carga.....	kgs.	103	103	103
Proyectil.....	"	225	225	225
Presión en la cámara....	t.	15	15	15
Velocidad. .	inicial.....	m. 600	600	600
	á 914 m..	" 554	571	554
	á 1.371 "	" 533	549	533
	á 1.828 "	" 512	528	512
	á 2.285 "	" 492	508	492
Penetración sobre acero	inicial.....	cm. 46,0	48,0	46,0
	á 714 m..	" 42,0	43,0	42,0
	á 1.371 "	" 39,7	41,2	39,7
	á 1.828 "	" 37,5	39,0	38,5
	á 2.285 "	" 35,5	37,0	35,0

CAÑÓN DE 30 CENTÍMETROS

Doce pulgadas.

Peso.....	kgs.	45.585
Longitud.....	m.	11.025

Cámara de carga.....	}	Longitud.....	cm.	18,52
		Diámetro.....	"	36,20
		Volumen.....	cm. ⁵	192.688
Peso de carga.....		kgs.		193,5
Idem proyectil.....		"		382
Presión en la cámara.....		t.		15
Velocidad.....	}	inicial.....	m.	630
		á 914 m....	"	589
		á 1.371 "	"	570
		á 1.828 "	"	551
		á 2.285 "	"	533
Penetración sobre acero.....	}	inicial.....	cm.	60,5
		á 914 m....	"	56,0
		á 1.371 "	"	52,5
		á 1.828 "	"	50,0
		á 2.285 "	"	47,5

CAÑÓN DE 32,5 CENTÍMETROS

Trece pulgadas.

Peso.....		kgs.		61.200
Longitud.....		m.		11.975
Cámara de carga.....	}	Longitud.....	cm.	20,20
		Diámetro.....	"	38,70
		Volumen.....	cm. ⁵	240.944
Peso de carga.....		kgs.		252
Idem proyectil.....		"		495
Presión en la cámara.....		t.		15
Velocidad.....	}	inicial.....	m.	630
		á 914 m....	"	593
		á 1.371 "	"	545
		á 1.828 "	"	
		á 2.285 "	"	540

Penetración sobre acero	}	inicial.....	cm.	66,5
		á 914 m....	"	61,2
		á 1.371	"	58,7
		á 1.828	"	56,2
		á 2.285	"	53,7

Todos los cañones de 12 pulgadas ó 30 cm. van montados en torres.

JOSÉ G. SOBRAL.

Teniente de Navío de primera clase.

LOS NOMBRES DE LOS BUQUES

Si empezamos por declarar que somos de los que creen que *el nombre influye en la cosa*, no extrañará nadie que nos ocupemos de una tan baladí, al parecer, como del que debe darse á los barcos de guerra, según su categoría ó cometido especial á que se le piensa destinar al construirlo.

Además, como está fuera de duda que el ideal de la nomenclatura es que todo se designe de manera que por el apelativo vengamos en conocimiento de su peculiar objeto, ó que, por lo menos, indique algo que tenga afinidad con él, convendremos en que vale la pena pensar el nombre que se le ha de dar á un buque para que no resulte, llamándose quizás *Galgo*, una draga, ó *Formidable*, un transporte.

Las denominaciones que más han predominado en las naves españolas hasta hace poco han sido las de santos, pues á ello nos llevaba de consuno la religiosidad de nuestro pueblo y la imitación de lo que los artilleros hacían con sus baterías; sin caer en la cuenta de que puede encomendarse un bajel á la protección de San Antonio, verbigracia, y llamarse *Lucifer*.

En realidad, resultaba estrambótico que al batirse dos naciones católicas, apostólicas romanas, como ha sucedido con Francia y España, se diese el caso de que el *San Luis*, francés, echase á pique al *San Francisco*, español,

ó la *Santísima Trinidad*, española, destruyese media corte celestial francesa.

Por fin, aun cuando buen trabajo y tiempo nos ha costado pasar de los justos á los pecadores, ya hoy en nuestra escuadra no recordamos ningún nombre de los primeros, estando los buques, eso sí, bajo el amparo de algún bienaventurado ó de advocaciones de la Virgen, siendo en este caso la del Carmen la que se lleva la palma; esto es, la preferida.

Pero todavía no hemos llegado al desiderátum; todavía hemos prodigado algunos nombres verdaderamente insípidos, anodinos, incoloros, insustanciales... vamos, que no encontramos calificativo á propósito que darles; así como otros ridículos, y otros, en fin, hasta reñidos en absoluto con la lógica.

Por ejemplo, quisiéramos que se nos dijese qué significa, qué representa, qué se quiere decir con llamarle *Concordia* á un buque de guerra... En buena lógica parece que esta nave, antes de romper el fuego sobre un enemigo, estaba obligada á agotar todos los medios posibles de conciliación, incluso el convencerle de que debe dejarse apresar.

Pues ¿dónde me dejan ustedes á la goleta *Felicidad*? Ésta no puede uno representársela sino en día espléndido, viento en popa, con la paga vencida en el bolsillo y la próxima en caja, el puerto á la vista y todas las familias de los tripulantes buenas y alegres esperando en el muelle... En cambio al navío *Incendio* no se concibe más que ardiendo, y al *Serio* pintado de colores oscuros... pero, ¿qué más? ¿No se ocurrió llamar *Prosperidad* á un cachucho, verdadero símbolo de la decadencia?

Tampoco es indiferente, porque raya en lo grotesco y á veces es hasta ofensivo, lo que hemos apuntado antes de que el destino ó clase de buque deje de estar en relación con su nombre; un guardacosta *Caridad* persiguiendo el contrabando sin conmiseración; no resulta; Genera-

les como Valdés, Laborde y Alava, de imperecedero recuerdo como hombres de guerra, patrocinando con sus ilustres apellidos buques de carga... da hasta mala idea de la consideración que guardamos á nuestras glorias nacionales; los sonoros apelativos *Invencible*, *Indomable*, *Incomparable*... y todos los de esta especie acabados en *able*, nos parecen pretenciosos, aunque sean comunes en algunas naciones; y, por último, los nombres largos como *Ruy López de Villalobos* y *Vicente Yáñez Pinzón*, ni los acepta el uso, ni pueden pintarse—porque no caben—en los salvavidas, ni en los baldes... ni aun en la popa de los barcos; el colmo de los de esta especie son los que vienen precedidos del *Don*, como *Don Alvaro de Bazán* y *Don Antonio de Ulloa*, porque, vamos á cuentas, puede ser que nosotros estemos equivocados, pero entendemos que sería mucho más característico denominarles *General* ó *Almirante Fulano*, ó *Fulano* á secas; el que no los conozca, el que no sepa que se trata de un marino, de un conquistador ó de un político, con menos razón sabrá quién es *Don Zutano de Perengano*.

La repetición, aun de los nombres más famosos, no conviene prodigarla, pues así se postergan injustamente otros también venerandos que merecen no quedar en el olvido. Y, sobre todo, los que recuerdan catástrofes irremediabiles no debían en manera alguna perpetuarse. Comprenderíamos un *Gibraltar* y un *Trafalgar*, porque esos nombres, que nada deshonoroso ocultan, debe tenerlos siempre presente un buen español y enseñarlos á sus hijos desde que balbucean las primeras sílabas, explicándoles todo lo que significan é inculcándoles la idea de lo que reclaman; pero un *Nuevo Reina Regente*, por ejemplo, aparte de lo *nuevo*, que si bien no es apelativo de *novedad* en nuestra Marina siempre nos ha parecido impropio, sólo trae á la mente ignoradas escenas de horror, tanto más tristes cuanto que no está en nuestra mano evitarlas en lo porvenir.

Esto, sin contar con que muchos marinos tenemos la superstición de los nombres, y por más que ello sea todo lo risible que se quiera, constituye una intranquilidad de ánimo en circunstancias dadas, á la que no es fácil sustraerse; buque que lleva el nombre de otro que haya perecido, parece como que tiene ya algo adelantado para correr la misma suerte, y la casualidad ha venido en ocasiones á corroborar este temor.

Para concluir; como debe predicarse con el ejemplo, nos hemos entretenido en formar, siguiendo un criterio que salta á la vista, relaciones de algunos nombres que, á nuestro juicio, son á propósito para buques de guerra.

PARA YATH REAL

Aranjuez.
Borbón.
Cristina.
El Pardo.
Escorial.

La Granja.
León.
Miramar.
Riofrío.

PARA BUQUES DE COMBATE

Algeciras.
Almansa.
Amberes.
Arapiles.
Argel.
Astapa.
Bailén.
Brihuega.
Brión.
Bujía.
Bureba.
Cabo Negro.
Calahorra.

Calatañazor.
Callao.
Canarias.
Carcasona.
Castillejos.
Cerinola.
Clavijo.
Ciudad Rodrigo.
Covadonga.
Elice.
Escalona.
Flandes.
Fleurus.

<i>Garellano.</i>	<i>Otumba.</i>
<i>Gaya.</i>	<i>Pavía.</i>
<i>Gerona.</i>	<i>Portalegre.</i>
<i>Granada.</i>	<i>Rochelle.</i>
<i>Gravelinas.</i>	<i>Roma.</i>
<i>Gormaz.</i>	<i>Roncesvalles.</i>
<i>Hasiñas.</i>	<i>Rosas.</i>
<i>Jennmingen.</i>	<i>Sagunto.</i>
<i>Lepanto.</i>	<i>Salado.</i>
<i>Lutos.</i>	<i>San Marcial.</i>
<i>Luzara.</i>	<i>San Quintín.</i>
<i>Magerit.</i>	<i>Seminara.</i>
<i>Mahón.</i>	<i>Sicié.</i>
<i>Malta.</i>	<i>Sierra Bullones.</i>
<i>Milán.</i>	<i>Simancas.</i>
<i>Mora.</i>	<i>Talavera.</i>
<i>Muhlberg.</i>	<i>Tarifa.</i>
<i>Munda.</i>	<i>Tetuán.</i>
<i>Nápoles.</i>	<i>Tolón.</i>
<i>Navas de Esquirós.</i>	<i>Tribola.</i>
<i>Navas de Tolosa.</i>	<i>Túnez.</i>
<i>Nördlingen.</i>	<i>Valenciennes.</i>
<i>Numancia.</i>	<i>Villaviciosa.</i>
<i>Orán.</i>	<i>Vitoria.</i>
<i>Osma.</i>	<i>Wad-Rás.</i>
<i>Otranto.</i>	<i>Zaragoza.</i>

PARA AVISOS, EXPLORADORES Y CAZATORPEDEROS.

<i>Alava.</i>	<i>Almirante Lobo.</i>
<i>Alcedo.</i>	<i>Almirante Moncada.</i>
<i>Almirante Bocanegra.</i>	<i>Almirante Niño.</i>
<i>Almirante Cabrera.</i>	<i>Almirante Perellos.</i>
<i>Almirante Centellas.</i>	<i>Almirante Santapau.</i>
<i>Almirante Enríquez.</i>	<i>Barcáiztegui.</i>
<i>Almirante Jofre.</i>	<i>Barceló.</i>

<i>Bazán.</i>	<i>Magallanes.</i>
<i>Benito Zacharia.</i>	<i>Malaspina.</i>
<i>Brochero.</i>	<i>Marqués del Nervión.</i>
<i>Churruca.</i>	<i>Marqués de la Victoria.</i>
<i>Cisneros.</i>	<i>Mazarredo.</i>
<i>Conde de Buelna.</i>	<i>Méndez Núñez.</i>
<i>Conde de Bustillos.</i>	<i>Moina.</i>
<i>Conrado de Llanza.</i>	<i>Oquendo.</i>
<i>Elcano.</i>	<i>Patiño.</i>
<i>Ensenada.</i>	<i>Pimentel.</i>
<i>Escaño.</i>	<i>Recaldes.</i>
<i>Fajardo.</i>	<i>Requesens.</i>
<i>Galiano.</i>	<i>Roger de Flor.</i>
<i>Gravina.</i>	<i>Roger de Lauria.</i>
<i>Jorge Juan.</i>	<i>Romfaz.</i>
<i>Juan de la Cosa.</i>	<i>Silva.</i>
<i>Laborde.</i>	<i>Ulloa.</i>
<i>Langara.</i>	<i>Uriarte.</i>
<i>Lezo.</i>	<i>Valdés.</i>
<i>Liniers.</i>	<i>Velasco.</i>

PARA CRUCEROS DE PRIMERA Y SEGUNDA CLASE

<i>Abderramán I.</i>	<i>Andalucía.</i>
<i>Adriano.</i>	<i>Antonio de Mendoza.</i>
<i>Alberoni.</i>	<i>Aragón.</i>
<i>Alcántara.</i>	<i>Archiduque Ernesto.</i>
<i>Alejandro Severo.</i>	<i>Asdrúbal.</i>
<i>Alfonso I.</i>	<i>Asturias.</i>
<i>Alfonso el Emperador.</i>	<i>Ataulfo.</i>
<i>Alfonso el Sabio.</i>	<i>Augusto.</i>
<i>Alfonso XI.</i>	<i>Austria.</i>
<i>Almagro.</i>	<i>Ayllón.</i>
<i>Alonso Niñón.</i>	<i>Baleares.</i>
<i>Alvarado.</i>	<i>Bartolomé Ruiz.</i>
<i>Alvarez de Pineda.</i>	<i>Benalcázar.</i>

- | | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| <i>Cabeza de Vaca.</i> | <i>Farnesio.</i> |
| <i>Calatrava.</i> | <i>Fernán González.</i> |
| <i>Campomanes.</i> | <i>Fernando el Santo.</i> |
| <i>Canarias.</i> | <i>Florida Blanca.</i> |
| <i>Cánovas.</i> | <i>Galicia.</i> |
| <i>Cantabria.</i> | <i>Garay.</i> |
| <i>Cardenal Cisneros.</i> | <i>General Lersundi.</i> |
| <i>Carlos I.</i> | <i>General Zavala.</i> |
| <i>Carlos III.</i> | <i>Gensericó.</i> |
| <i>Carpio.</i> | <i>Gonzalo de Córdoba.</i> |
| <i>Castilla.</i> | <i>Grijalva.</i> |
| <i>Cataluña.</i> | <i>Guzmán el Bueno.</i> |
| <i>Cervantes.</i> | <i>Hernández de Córdoba.</i> |
| <i>Chindasvinto.</i> | <i>Hernando de Soto.</i> |
| <i>Colón.</i> | <i>Isabel la Católica.</i> |
| <i>Conde de Aranda.</i> | <i>Íñigo Arista.</i> |
| <i>Conde de Fuentes.</i> | <i>Jaime el Conquistador.</i> |
| <i>Conde de Popoli.</i> | <i>Jiménez de Quesada.</i> |
| <i>Cortés.</i> | <i>Jovellanos.</i> |
| <i>Cristóbal Guerra.</i> | <i>Juan Carballo.</i> |
| <i>Daoiz.</i> | <i>Juan de Luque.</i> |
| <i>Díaz de Solís.</i> | <i>Juan de Salcedo.</i> |
| <i>Diego Lepe.</i> | <i>Juan de Serrano.</i> |
| <i>Diego Velázquez.</i> | <i>Julio César.</i> |
| <i>Duque de Alba.</i> | <i>Lavazares.</i> |
| <i>Duque de Bailén.</i> | <i>Legazpi.</i> |
| <i>Duque de Osuna.</i> | <i>Leiva.</i> |
| <i>Duque de Tetuán.</i> | <i>Lucitano Viriato.</i> |
| <i>Duque de Vendome.</i> | <i>Magod.</i> |
| <i>Duque de Wellington.</i> | <i>Marqués del Duero.</i> |
| <i>Duque de Wervick.</i> | <i>Marqués de Molins.</i> |
| <i>Enciso.</i> | <i>Marqués de Pescara.</i> |
| <i>Ercilla.</i> | <i>Marqués de Spínola.</i> |
| <i>Escipión.</i> | <i>Megara.</i> |
| <i>Eudón.</i> | <i>Montejo.</i> |
| <i>Extremadura.</i> | <i>Montesa.</i> |

<i>Murcia.</i>	<i>Rodríguez Cabrillo.</i>
<i>Navarra.</i>	<i>Saavedra.</i>
<i>Nicuesa.</i>	<i>Sandoval.</i>
<i>Núñez de Balboa.</i>	<i>Santiago.</i>
<i>Ojeda.</i>	<i>Sertorio.</i>
<i>Ordoño II.</i>	<i>Suintila.</i>
<i>Orellana.</i>	<i>Tarcis.</i>
<i>Pánfilo de Narváez.</i>	<i>Teodosio.</i>
<i>Pelayo.</i>	<i>Trajano.</i>
<i>Per Illán.</i>	<i>Tristán de Arellano.</i>
<i>Pizarro.</i>	<i>Tubal.</i>
<i>Ponce de León.</i>	<i>Valdivia.</i>
<i>Portillo.</i>	<i>Valencia.</i>
<i>Quinto Sertorio.</i>	<i>Vázquez de Coronado.</i>
<i>Ramiro II.</i>	<i>Velarde.</i>
<i>Ramón Berenguer.</i>	<i>Vespasiano.</i>
<i>Recaredo.</i>	<i>Vespucio.</i>
<i>Retamosa.</i>	<i>Viriato.</i>
<i>Rodrigo de Bastidas.</i>	<i>Vizcaya.</i>
<i>Rodrigo de Isla.</i>	<i>Wamba.</i>
<i>Rodrigo de Vivar.</i>	

PARA CRUCEROS DE TERCERA CLASE

<i>Adamastor.</i>	<i>Baguio.</i>
<i>Adonis.</i>	<i>Belerofonte.</i>
<i>Agamenón.</i>	<i>Caliope.</i>
<i>Ajax.</i>	<i>Calipso.</i>
<i>Alarma.</i>	<i>Cancervero.</i>
<i>Amazona.</i>	<i>Carive.</i>
<i>Apolo.</i>	<i>Caronte.</i>
<i>Aquiles.</i>	<i>Castor.</i>
<i>Argonauta.</i>	<i>Celta.</i>
<i>Argos.</i>	<i>Ceres.</i>
<i>Astartea.</i>	<i>Ciclón.</i>
<i>Baco.</i>	<i>Ciclope.</i>

<i>Clio.</i>	<i>Ormuz.</i>
<i>Criollo.</i>	<i>Palas.</i>
<i>Cupido.</i>	<i>Pampero.</i>
<i>Destello.</i>	<i>Pegaso.</i>
<i>Diana.</i>	<i>Penélope.</i>
<i>Erato.</i>	<i>Plutón.</i>
<i>Euterpe.</i>	<i>Polimnia.</i>
<i>Exalación.</i>	<i>Polux.</i>
<i>Flora.</i>	<i>Psiché.</i>
<i>Gladiador.</i>	<i>Rayo.</i>
<i>Hebe.</i>	<i>Relámpago.</i>
<i>Héctor.</i>	<i>Safo.</i>
<i>Hércules.</i>	<i>Saturno.</i>
<i>Huracán.</i>	<i>Sirena.</i>
<i>Ibero.</i>	<i>Sirio.</i>
<i>Indio.</i>	<i>Talia.</i>
<i>Isio.</i>	<i>Telamón.</i>
<i>Jason.</i>	<i>Telémaco.</i>
<i>Juno.</i>	<i>Temis.</i>
<i>Lince.</i>	<i>Terpsícore.</i>
<i>Marte.</i>	<i>Teseo.</i>
<i>Medusa.</i>	<i>Tifón.</i>
<i>Mefistófeles.</i>	<i>Torbellino.</i>
<i>Melpómene.</i>	<i>Tornado.</i>
<i>Mercurio.</i>	<i>Trueno.</i>
<i>Meteoro.</i>	<i>Ulises.</i>
<i>Minerva.</i>	<i>Urano.</i>
<i>Minos.</i>	<i>Venus.</i>
<i>Minotauro.</i>	<i>Vesta.</i>
<i>Neptuno.</i>	<i>Vestal.</i>
<i>Orfeo.</i>	<i>Vulcano.</i>
<i>Orión.</i>	

PARA CAÑONEROS

<i>Activo.</i>	<i>Flecha.</i>
<i>Águila.</i>	<i>Gacela.</i>
<i>Alarma.</i>	<i>Galgo.</i>
<i>Alcatraz.</i>	<i>Gamo.</i>
<i>Alerta.</i>	<i>Gavilán.</i>
<i>Ardid.</i>	<i>Gaviota.</i>
<i>Astuto.</i>	<i>Golondrina.</i>
<i>Audaz.</i>	<i>Grifo.</i>
<i>Buitre.</i>	<i>Hidra.</i>
<i>Cachalote.</i>	<i>Hiena.</i>
<i>Cazador.</i>	<i>Hurón.</i>
<i>Centella.</i>	<i>Jaguar.</i>
<i>Centinela.</i>	<i>Javali.</i>
<i>Chacal.</i>	<i>Lebrel.</i>
<i>Ciervo.</i>	<i>Milano.</i>
<i>Cigüeña.</i>	<i>Mosquito.</i>
<i>Cisne.</i>	<i>Pantera.</i>
<i>Cometa.</i>	<i>Felicano.</i>
<i>Condor.</i>	<i>Salamandra.</i>
<i>Cuervo.</i>	<i>Serpiente.</i>
<i>Dardo.</i>	<i>Telegrama.</i>
<i>Dorado.</i>	<i>Temerario.</i>
<i>Dragón.</i>	<i>Tigre.</i>
<i>Endriago.</i>	<i>Tritón.</i>
<i>Escorpión.</i>	<i>Valiente.</i>
<i>Firme.</i>	<i>Vigilante.</i>
<i>Flamenco.</i>	<i>Volador.</i>

PARA TRANSPORTES

<i>Africa.</i>	<i>Carolinas.</i>
<i>América.</i>	<i>Cuba.</i>
<i>Asia.</i>	<i>Europa.</i>

*Fernando Poo.**Filipinas.**Iberia.**Joló.**Marianas.**Oceanía.*

PARA PLANEROS

*Descubridor.**Investigador.**Montero.**Pujazón.**Tofiño.**Urania.*

PARA GUARDACOSTAS, MONITORES Y BATERÍAS FLOTANTES

Los nombres de los ríos.

PARA REMOLCADORES

*Ballena.**Búfalo.**Caimán.**Camello.**Carabao.**Cocodrilo.**Delfín.**Dromedario.**Elefante.**Hipopótamo.**Tiburón.**Tortuga.*

PARA BUQUES ESCUELAS

*Ciscar.**Mendoza Ríos.**Mentor.**Montejo.**Roldán.**Sánchez Cerquero.*

Los torpederos, mejor que nombres, podrían llevar una numeración correlativa.

RICARDO DE LA GUARDIA,
Teniente de Navío de primera clase.

LA ESTACIÓN NAVAL DE BONGAO

Y LA

REFORMA DEL PROTOCOLO DE JOLO

Bien conocido es el espíritu guerrero de la raza moro-malaya que dominaba en la mayor parte de las islas Filipinas antes que por el empuje de nuestras armas, por el tiempo y nuestra ola civilizadora se redujera á los estrechos límites en que hoy vive. Las armas blancas, fabricadas por ellos con esmero y solidez, constituyen en sus manos, por la habilidad con que las mueven, terribles armas para el combate cuerpo á cuerpo, único á que ellos hacen frente.

No por la superioridad que tienen en el arma blanca dejan de reconocer la nuestra de las armas de fuego, y es en ellos de interés supremo adquirir estas últimas, considerándose poco menos que dichoso el que consigue un antiguo fusil de chispa.

Esta fabricación más difícil no pueden acometerla en su atrasadísima industria, siendo, por tanto, el comercio de armas, sostenido por los mismos naturales, la fuente única de que proceden cuantas han llegado á poseer.

La proximidad del Archipiélago de Joló, y especialmente Tawi-Tawi á las posesiones inglesas y holandesas de Borneo hace que por este extremo de nuestras posesiones oceánicas venga á introducirse la casi totalidad

del contrabando de armas y municiones que no escasamente logran poseer los Sultanes, Dattos é individualidades de esta morisma, todavía indómita y hostil á nuestra causa, que puebla en absoluto los archipiélagos de Tawi-Tawi, Joló, Basilán y una gran extensión de la hermosa isla de Mindanao.

Este comercio de armas, que decimos viene sostenido por los mismos naturales, no es ninguna novedad de los presentes tiempos. En toda época el carácter, costumbre y género de vida de los moros ha sido igual, y antes aún de nuestra dominación en Joló ya el comercio de esclavos y armas constituía un continuo tráfico en estas islas. La importancia de este tráfico es bien pequeña en cuanto á la cantidad que en cada caso le constituye; pero es de suficiente importancia por cuanto á la continuidad, toda vez que á diario se verifica.

En embarcaciones del país, pancos y vintas, hacen sus viajes á las costas de Borneo, llevando escasos productos, algún que otro esclavo y poco dinero, con los que allí adquieren telas y objetos llamados de moro y de paso alguna que otra arma, casi siempre pólvora y en casos dinamita, como tuvimos ocasión de comprobar durante nuestra estancia en Joló. Estas embarcaciones, tripuladas por tres ó cuatro individuos, en muchos casos salen de nuestro Archipiélago con pases extendidos por los Comandantes P. M. de Tataan ó Bongas, especialmente de este último punto, en cuyos pases se dice: "pasan á Sandakar ó tal punto, para comerciar el moro tal acompañado de tantos otros." ¡Lástima de pasaporte, que en casos sirve para dar algún viso de formalidad á quienes están de hecho fuera de la legalidad! Porque ocurre que estos individuos hacen su comercio de armas ó de esclavos, si se les antoja, y todavía pueden decir que llevaban permiso para comerciar.

¿Cómo puede la autoridad que ha extendido el pase cerciorarse de que los que lo llevan son acreedores á su

uso? ¿Cómo puede ejercer su autoridad y hacer efectivo nuestro dominio en estas islas? Nada de esto pueden los Comandantes P. M. á que nos referimos. Encerrados en sus reducidísimas colonias, guarnecidas por escaso número de soldados, su dominio se extiende al alcance de los remingthons, procurando no usarlos sino en la defensa del fuerte en que viven. El prestigio de estas Comandancias P. M., colocadas como hemos dicho, si bien no es muy grande entre los moros, tampoco es escaso, pues va unido al prestigio que España tiene entre ellos, enaltecido y hecho reconocer en cuantas ocasiones nuestras fuerzas los han batido. Estas Comandancias P. M., nosotros entendemos que llenan tan sólo el papel de centinelas avanzados de nuestra dominación y campaña sobre estas islas y esta raza; nosotros comprendemos que son á manera de señales que tenemos colocadas por estas islas como indicación de nuestros proyectos de soberanía sobre ellas, distintivos de nuestra efectiva ocupación.

Ahora bien; el tráfico de armas y municiones que por este Archipiélago de Tawi-Tawi, decimos que logra hacer á diario esta raza enemiga nuestra, nos obliga, sin duda, á llevar nuestra atención sobre dicho Archipiélago y hacer efectiva nuestra dominación y soberanía en aquellas islas y en aquellas aguas, al menos en la parte que nos interesa, en el comercio que sus naturales ejercen. ¿Cómo puede hacerse efectiva esta soberanía? No conocemos otro modo ni vemos manera de ejercerla fuera de la eficaz y verdadera fuerza que constituye sobre las aguas una sección de fuerzas navales.

Las embarcaciones que ilícitamente comercian, como hemos dicho, no son de tonelaje, sino simples embarcaciones que no hacen sus viajes directamente. De las costas de Borneo vienen sobre nuestras islas del Sur de Tawi-Tawi, y Simonor, Latuán, Suenbún y Tandubas son puntos obligados de recalada y escalas de este tráfico. De estos puntos, ya por los mismos traficantes ú otros

que allí compran, se reparte la mercancía por todo el Archipiélago de Joló, del que es Parang el centro más importante, llegando á las tribus de Basilán y Bahía Illana en no frecuentes expediciones y ya en aun más escaso número.

Con un solo buque, un cañonero, aunque fuera de los más pequeños, con un cañonero de tercera clase consideramos que se podría evitar en gran parte esta introducción de armas, que contra nosotros únicamente han de ser empleadas. Creemos de la mayor eficacia el cortar el mal en su origen; conocida, como decimos, la derrota obligada de estas embarcaciones, en esa derrota, y antes de arribar á nuestro Archipiélago, deben ser intervenidas y escrupulosamente registradas por nuestras fuerzas navales, ejerciendo sobre ellas uno de los principales actos de soberanía.

Un cañonero, dependiente de una estación naval colocada en Bongao, cuyo Jefe dictara instrucciones para este servicio; un vigía dependiente de la misma estación, colocado en Montevigía á 340 metros, dominando una extensión grandísima de mar desde las costas de Borneo; un servicio político y de confidencias que hiciera conocer al Jefe de la estación las condiciones de las rancherías en estas islas, sus medios de vida, sus cosechas, comercio y relaciones con otras islas y tribus, y un poco de tiempo, es remedio muy suficiente para destruir este contrabando de guerra, que si no desapareciera en absoluto se reduciría á una mínima expresión.

Traficantes pobres con muy escasas mercancías son todos los que á este comercio se dedican, así que, cuando hoy uno, mañana otro, perdieran armas, cargamentos y embarcaciones hechas presas por el cañonero, á más de perder la libertad por el tiempo y condiciones á que hubiera lugar, muchos desistirían de llevar estas armas comprometedoras que al fin y al cabo, si bien pueden vender á doble ó más precio del que las han comprado, no por

ello dejan margen suficiente al riesgo que pueden producir, puesto que la falta de capital de que dejamos hecho mérito reduce á muy escaso el valor del contrabando que pudieran conseguir poner en salvo.

A fin de lograr que el Jefe de la estación naval tuviera en su mano los elementos políticos y de confidencias que decimos necesita para el desarrollo de un plan de vigilancia de antemano estudiado; al objeto de que sus instrucciones basadas en dicho plan y denuncias sobre la eficacia del objeto llevara la economía en los servicios del cañonero, economía conveniente bajo todos conceptos, y con la idea de unir en una sola persona la representación de las distintas jurisdicciones á que da lugar la bandera de España en aquel Archipiélago, nosotros creemos que anexa á la Comandancia de la estación naval debe ir unida la Comandancia P. M. de Tawi-Tawi.

Nos permitiremos expresar nuestro criterio sobre este asunto. El Archipiélago de Tawi-Tawi, dependiente de la Sultanía de Joló, como dependían el Norte de Borneo, Balabac, Paragua y Basilán, está como todas éstas alejado de Joló y del Sultán, formando un grupo cuyos habitantes precisan de una política distinta de la que pueda convenir á los moros de Joló propiamente dichos. Manera de hacer en lo político esta separación natural y geográfica: formar el distrito de Tawi-Tawi, Comandancia P. M., dependiente en absoluto del Gobierno de Joló y ponerla bajo el mando de una persona que, inspirada en la política del Gobernador, desarrolle la más conveniente al grupo Tawi-tawi. Este distrito lo formarían: isla Sibuto, grupo de Tawi-Tawi, canal de Tambilunga, hasta el paso de Sigboye. La residencia de la Comandancia P. M. la estableceríamos en Bongao, destino anexo á la Comandancia de la estación naval cuyo restablecimiento proponemos. Las fuerzas que guarnecerían este distrito las dividiríamos en tres destacamentos: 1.º, Bongao, residencia de la cabecera; 2.º, Tataan, residencia actual de un destaca-

mento y cabecera de una Comandancia P. M. que quedaría fundida en la del distrito de Tawi-Tawi, pasando á ésta los asuntos y archivo de aquélla; 3.º, Tambiluanga, estratégica isla situada en el canal de Nochebuena, cuya ocupación y construcción de un fuerte para un destacamento fué propuesta al Gobierno general en Septiembre de 1896.

Las fuerzas navales que proponemos para la sección son un cañonero de tercera clase, tipo Basco, y un cañonero de segunda. Con el cañonero de tercera clase se comunicarían perfectamente los tres destacamentos, reconociendo los canales de Sanga-Sanga, Simanalé y multitud que forman la barrera de islas y arrecifes del Sur de Tawi-Tawi y canal de Callo-Malo y Nochebuena. El cañonero de segunda visitaría Sibuto, desempeñaría las comisiones extraordinarias fuera de la sección y alternaría con el cañonero de tercera en la vigilancia de los canales del Sur y reconocimientos de embarcaciones por fuera de canales, y podría pasar á otra sección ó sitio que en momento dado precisara el aumento ó la presencia de un cañonero.

Tan sólo los servicios del cañonero de tercera, teniendo continuamente en jaque á cuanta embarcación se hiciera á la mar, y hay que tener en cuenta que estos naturales viven más de la mar que de la tierra, serían el ejercicio más completo de nuestra soberanía y la manera más eficaz de combatir el contrabando. Hay que ver, como á nosotros nos ha ocurrido en mil ocasiones, la prontitud con que una embarcación arría su vela á la menor señal de un cañonero que se la dirija para reconocerla; con qué diligencia bogan y se acerca cualquier vinta que se llama desde á bordo; qué solícitos á nuestras preguntas y obedientes á nuestras órdenes ó indicaciones. Sin duda reconocen que el cañonero á poco trabajo puede hacer valer su superioridad y ejercer sus derechos.

La distancia á que Bongao se encuentra de Isabela ó

Póllok, aconseja que el cañonero de tercera fuera de madera forrado en cobre, cuyas limpiezas son menos frecuentes, aunque bien pronto el Jefe de la estación naval habilitaría algún varadero al efecto y los almacenes, cuartel y depósito de carbón necesarios para el alojamiento y establecimiento de la estación. Tan acostumbrados estamos á la actividad de nuestros compañeros que no dudamos de nuestro aserto.

El Protocolo convenido con Inglaterra y Alemania firmado en Madrid á 11 de Marzo de 1877, en su declaración segunda declaraba que las autoridades españolas no impedirían, de manera alguna ni bajo ningún pretexto, la libre importación y exportación de toda clase de mercancías sin excepción alguna, salvo en los puntos ocupados del Archipiélago y de conformidad con la declaración tercera, en la que vuelve á repetirse que no podrá seguirse perjuicio alguno por ninguna clase de mercancías destinadas á un punto no ocupado del Archipiélago.

Esta completa libertad de comercio en las aguas del Archipiélago imposibilitaba nuestra acción y el tráfico de armas y municiones se ha venido verificando sin que, por nuestra parte, se haya puesto inconveniente en ningún caso.

En la actualidad nos encontramos en diferentes condiciones. La *Gaceta de Madrid*, fecha 3 de Abril último, publicó un Real decreto, convenido con las naciones signatarias del Protocolo, cuya parte dispositiva en su artículo 1.º dice: "Se prohíbe, con carácter de generalidad y sin excepción alguna, la importación al Archipiélago de Joló de toda clase de armas, municiones de guerra y alcoholes.," Desde la publicación de este decreto el ejercicio de nuestra soberanía en el Archipiélago se ha hecho efectivo y nuestras fuerzas navales, como dejamos indicado, pueden intervenir, detener y apresar á cuantas embarcaciones sorprendan dedicadas á este ilícito comercio.

Desde la primera vez que visitamos el puerto de Bon-

gao lamentamos la supresión de la estación naval que en el mismo se sostuvo hasta el año 91. Las condiciones de aquel abrigado puerto; su situación estratégica como extremo sudoeste de nuestras posesiones asiáticas, frente á las colonias vecinas inglesas y holandesas; la relativa facilidad de su defensa, todo en fin, nos afirmaba en las razones militares y de gobierno que inspirarían el establecimiento de la estación naval y todo nos hacía sentir las razones, seguramente económicas, que determinarían su supresión. Y animados hoy por la reforma del Protocolo de Joló, de que dejamos hecho mérito por la seguridad de que el restablecimiento de la repetida estación naval rendiría muy beneficiosos resultados agotando por su origen la introducción de armas en Joló y Mindanao, y apoyado en que nuestro proyecto de creación del distrito de Tawi-Tawi, Comandancia P. M. anexa á la Comandancia de la estación naval, podría producir economías en vez de aumentar los gastos, nos han decidido todas estas razones á dar á la luz nuestras ideas en este asunto, de capital importancia para nuestra dominación en esta parte Sur de Filipinas, ideas que hemos adquirido durante más de un año que hemos pertenecido á las fuerzas navales de Joló.

Por último, añadiremos que tenemos á la vista una comunicación del Excmo. Sr. Gobernador P. M. de Joló que, con fecha 29 de Mayo, dirigió al Gobierno general, en la que entre otras cosas dice: "En tiempos anteriores estaba dotada la Comandancia P. M. de Bongao de una estación naval que dificultaba si no impedía en sus continuos crueros por aquellas aguas un tráfico tan perjudicial á los intereses de España en este Archipiélago, teniendo por entonces establecido un vigía en un elevado monte de la referida isla, con lo que se extremaba la vigilancia. Hoy no cuenta aquella colonia con un elemento tan poderoso y eficaz, dejándose sentir su ausencia de un punto tan importante en el trayecto que siguen las embarcaciones

sospechosas.», El párrafo que acabamos de copiar, escrito por General tan competente como lo es el excelentísimo Sr. D. Luis Huerta, da á nuestras ideas sobre la materia de que escribimos la autoridad que necesita, dado el escaso valor de nuestra pluma.

Nuestro escrito, inspirado tan sólo en el deseo de hacer más eficaces los servicios encomendados á la Marina, satisfará, sin embargo, nuestras aspiraciones si consigue atraer la atención y ser juzgado por nuestros compañeros.

A bordo del cañonero *Arayat*, Pollok 24 de Septiembre de 1897.

MANUEL GARCÍA Y VELÁZQUEZ.

Teniente de Navío.

EL COSTO DE LOS BUQUES DE GUERRA ⁽¹⁾

Sir W. H. White, Director de Construcciones navales, ha insertado en el cuaderno especial de Marina del *Casier's Magazine* un artículo interesante sobre el costo de los buques de guerra. El incremento de las dimensiones de éstos, el andar, la protección y el armamento, en opinión del citado Ingeniero, se han realizado necesariamente mediante el aumento del costo; el del *Sovereign of the Seas*, en 1637, importó 41.000 libras, la mitad de cuya cifra fué en concepto de la mano de obra, habiendo tenido carácter excepcional esta última partida, toda vez que indudablemente se cargaron en cuenta á dicho buque gastos ilegítimos. A principios de siglo el costo del navío de línea de 100 cañones, con exclusión del aumento, fluctuaba entre 65.000 á 70.000 libras esterlinas (2); el de la Real de vela, de 121 cañones, en 1837, ascendía á unas 120.000, y el de la de hélice, en 1857 á 220.000.

El costo de los buques, en virtud del empleo del blindaje, aumentó considerablemente, así es que el del *Warrior*, en 1859, ascendió á unas 380.000 libras; el del *Dreadnoought*, en 1873, á 620.000, y el del *Inflexible*, que se construyó con posterioridad, á 810.000. La inversión de estas cuantiosas sumas fué debida en parte á la adopción de

(1) *United Service Gazette*.

(2) Las cantidades mencionadas insertadas en este artículo son de dicha moneda.

aparatos costosos, indispensables para el montaje y manejo de la artillería de grueso calibre, y también al notable incremento de los gastos del blindaje.

Seguidamente vino la reacción en pro de buques menos costosos, habiéndose adquirido éstos por 600.000 á 650.000 libras entre los años 1875 y 1885. La tendencia inevitable se afirmó de nuevo en este año de 1885, habiendo costado el *Nile* y el *Trafalgar* cada uno 850.000, los del tipo *Royal Sovereign*, de 1889, unas 775.000 libras, y el *Magestic* sobre 840.000.

Todas estas sumas, con exclusión de los gastos incidentales, así como del costo de los armamentos é incluso los de los montajes de la artillería y material de torpedos, se invirtieron en los buques construídos en los arsenales.

El costo de los cruceros aumentó de una manera análoga. El del *Blake* fué de unas 440.000 libras, ó sea el doble del no acorazado *Inconstant*, cuya quilla se puso en 1866. El *Powerful* costará unas 680.000, pues además de llevar blindaje muy pesado y caro, el precio de los montajes para la artillería excederá de 50 000.

Otras marinas gastan aún más en sus unidades de fuerza naval. Un acorazado de primera clase de escuadra, francés, cuesta sobre 1.000.000, tanto como los buques correspondientes de las escuadras italiana y rusa. El acorazado americano *Indiana* costó más de 600.000, sin contar el blindaje, que importó unas 340.000. Los acorazados alemanes actualmente en construcción están presupuestados en unas 700.000. Se deduce, por tanto, que los acorazados de primera clase británicos, en relación á sus dimensiones, cuestan menos que los de otras armadas, y actualmente menos también que la mayoría de los acorazados extranjeros construídos en igual fecha.

Esto mismo es aplicable á los cruceros. El costo del francés *Jeanne d'Arc* está presupuestado en unas 800.000, el de uno de primera clase alemán en 650.000 y el del

americano *New York*, con exclusión del blindaje, en unas 600.000. Se desconoce cuánto cuestan los cruceros rusos de primera clase, si bien han de invertirse en ellos crecidas sumas.

Cotejadas las cifras precedentes con las de los costes de los correos marítimos de mayor porte, parecerán, sin duda, muy crecidas; no obstante, si se hacen rebajas, en concepto de gastos correspondientes á blindaje, montajes para cañones, aparatos, material de torpedos é instalaciones especiales que representan colectivamente unas 350.000 á 400.000 libras, tratándose de un acorazado de primera clase, la comparación resulta más equitativa, aproximándose con muy corta diferencia el costo del buque de guerra al de los correos marítimos de mayor porte.

EL DESARROLLO DEL TORPEDERO ⁽¹⁾

Mediante el actual desarrollo del torpedo automóvil como arma de guerra, su alcance eficaz se fija en 457 m. Respecto á la manera mejor de emplazar dicha arma para tirar á esta distancia, es consiguiente que cuanto más pequeña y menos visible sea la embarcación más oscura la noche, y menos se vean las llamas que salen por las chimeneas, así como los escarceos del agua á proa y á popa, y menos se perciba el ruido producido por las máquinas de viento, las probabilidades disminuirán á medida que el buque objetivo del ataque ó los *destroyers* y embarcaciones destinadas al servicio avanzado afectos al buque expresado, auxiliados ó no por luces de exploración, hagan eficazmente la descubierta. El andar pudiera ser ventajoso para que la embarcación atravesase con mayor rapidez una zona, en la cual pudiera haber riesgo de ser descubierta; pero de efectuarlo así á costa de ruido, de las llamas y de la agitación del agua, el resultado obtenido sería cuestionable. ¿Cuál es, por tanto, el tipo de buque más apropiado para que el torpedo funcione con mayores probabilidades de una manera eficaz? Prescindiendo de seguir progresivamente el curso interesante de la construcción de los torpederos, conviene tener presente que, durante los veinte años últimos, ha

(1) *United Service Gazette.*

habido en la Armada inglesa y en otras torpederos de primera y segunda clase, torpederos de alta mar, cruceros torpederos, arietes torpederos, cañoneros torpederos ó sean cazatorpederos, torpederos exploradores y destructores de torpederos. En los Estados Unidos se estudia actualmente cuál de estos tipos debe adoptarse, y las modificaciones que en ellos se han de efectuar para satisfacer sus propias exigencias. Es oportuno, por consiguiente, ocuparnos de una memoria titulada *Torpedoboa Policy*, premiada este año en el U. S. Naval Institute, escrita por el Teniente de navío de la Armada de los Estados Unidos R. C. Smith. Se revistan en dicha memoria los diversos tipos de buques, en los cuales los torpedos son ó fueron el arma principal, examinándose algunas de las condiciones relativas á su aplicación, á los que, cuando no están protegidos, se les califica, con razón, de arma de sorpresa. En los buques de combate y los cruceros grandes no se intenta la sorpresa, aunque el blindaje y las presiones sumergidas pueden proteger á los torpedos. La protección que se juzga necesaria no ha de impedir la explosión de la cabeza de combate del proyectil, lo que según está probado en la práctica es un accidente muy anormal, sino evitar más bien la destrucción del tubo y su montaje, ó la explosión del receptáculo de aire, que es el objetivo del fuego de cañón, antes de estar el buque al alcance del torpedo. En nuestro sentir, apenas da lugar á duda que el torpedo es un arma idónea para buques análogos. Ha encontrado con frecuencia oposición, por la falta de confianza que inspira y por el supuesto riesgo que corren los encargados de su manejo, si bien el citado Oficial está muy en lo cierto al sostener que los adelantos efectuados en la velocidad, alcance y certeza del disparo del torpedo, así como en las condiciones de seguridad de su manejo, frustrará el efecto parcial de dicha oposición, siempre que el origen de ésta no se halle en el conocimiento imperfecto del arma.

Por más que el aserto sea absoluto, no se nos oculta que se presta á amplios comentarios lo afirmado por el distinguido Oficial citado, tratándose de cruceros torpederos como él los designa, pues está plenamente justificado que éstos no lleven torpedos. Dichos buques son demasiado grandes para llevar á cabo una sorpresa en diversas circunstancias de tiempo, mar, etc. no sirviendo para proteger los torpedos. Al ser reconocidos por un buque de mayor porte, su seguridad sólo estriba en la fuga; no tienen aplicación para emplearlos contra los torpederos. A causa de las dimensiones de los primeros pueden ser reconocidos antes de que avisten á los torpederos, por cuya razón, así como por su escaso andar, el apresamiento ó la destrucción de éstos es muy poco probable. Es muy razonable la observación de que con suprimir los torpedos y los cañones de grueso calibre y llevar en su lugar un artillado numeroso y ligero y aumentando, además, el andar, según lo permita la variación del armamento, se obtendría un buen buque explorador y para hacer las descubiertas. Las probabilidades, ciertamente, parecen ser de que en un plazo no lejano los buques del tipo citado no llevarán torpedos.

Idéntico razonamiento es, en gran parte, aplicable al cañonero torpedero y al cazatorpedero, tipo que ha tenido variaciones desde los buques del porte del *Meteor* (austriaco) de 350 t., al *Dryad* ó *Halcyon* (inglés) de 1.070. Estos, actualmente, parece dejan que desear, pudiéndose hacer aprecio de la indicación relativa que no llevasen torpedos y fuesen artillados con cañones ligeros, con lo que andarían más, empleándose en las descubiertas y para auxiliar á los destroyers á fin de rechazar los ataques de los torpederos enemigos. Hay, en verdad, lugar á duda respecto á la construcción venidera; si entre el crucero grande y el actual destructor de torpederos pudiera tener aplicación algún otro tipo (que el Teniente Smith aceptase), como, por ejemplo, un cañonero muy rápido

de unas 1.000 t., artillado con muchos cañones ligeros y de tipo medio, de t. r. desprovisto aquél de torpedos. Con referencia al destructor y al torpedero genuino, la opinión está dividida sobre los rasgos característicos que debieran ofrecer los dos tipos citados, si bien en general está establecido que sólo tienen condiciones para desempeñar las funciones de torpederos especiales. El primer tipo es un torpedero para alta mar de 250 á 350 t., análogo á los actuales destroyers ingleses, siendo el andar máximo de aquél proporcionado á su desplazamiento y armamento. El segundo tipo es un torpedero de primera clase de 150 y 120 t. El torpedero parecido á los destroyers es á propósito para desempeñar el servicio de torpedos con la escuadra en la mar, al paso que el otro sirve para guardacosta apoyado en bases fijas. Es cuestionable si el peso adicional que habían de tener las construcciones se compensaría por alguna ventaja obtenida mediante la adopción de lo propuesto por el Teniente Smith, de que las muras de las referidas embarcaciones fuesen bastante reforzadas para tajar los costados de las embarcaciones similares ó para pasar por ojo á una lancha destinada á servicio avanzado.

Se hace constar acertadamente en la memoria de las maniobras navales inglesas de 1890 (aserto que puede servir asimismo como un correctivo contra cualquier intento para formar juicio con demasiada minuciosidad, tratándose de los diversos modelos de torpederos), que el aprovisionamiento del agua para la alimentación, así como el del combustible, limita menos el radio de acción de un torpedero que el vigor físico de su dotación y especialmente del Comandante. Se ha considerado que el esfuerzo físico producido por la vigilancia continua desplegada en las travesías de un torpedero durante la noche sólo es soportable algunas horas, en el caso de que los Oficiales sometidos al esfuerzo citado hayan de llegar al teatro de las operaciones tan poco fatigados que proba-

blemente no les faltarían la energía y la serenidad en el momento crítico. Durante las referidas maniobras resultó probado experimentalmente que hay Oficiales capaces de navegar sus torpederos horas seguidas cruzando derrotas muy concurridas de buques, de llegar á tiempo á su objetivo y de maniobrar asimismo, en tales casos, á muy gran velocidad, de noche, por un fondeadero donde los buques fueran tan numerosos que para evolucionar en el expresado, no estando cansadas las dotaciones y en pleno día, toda vigilancia sería poca.

El Capitan de navío Eardly Wilmot quizá ha deprecado que cese la tendencia de exagerar las penalidades é imposibilidades de la existencia á bordo de los torpederos.

Parece desprenderse, por tanto, á nuestro modo de ver, que el desarrollo de los torpederos es por el momento bastante completo, estando persuadidos, cualquiera que fuesen las vicisitudes futuras reservadas á las expresadas embarcaciones, de que los marinos británicos tendrán aptitud y buena voluntad para manejarlos.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIEROS Y CONSTRUCTORES NAVALES (1)

La reunión en el verano de la Institution of Naval Architects ha tenido este año la importancia de un Congreso internacional. Nuestros lectores recordarán las brillantes asambleas de esta Institución, que en Francia y Alemania se verificaron en los dos últimos años, en las que las recepciones hechas á los ingenieros y constructores navales fueron en extremo cordiales. Nada se pudo pedir á la generosidad con que se trató á los miembros de la Institución en las capitales de Francia y Alemania, así como en Hamburgo, primera ciudad visitada durante la última asamblea estival. El actual Congreso es consecuencia de estas conferencias y un esfuerzo digno de toda alabanza que viene á estrechar más las buenas relaciones que existían. Hace tan poco tiempo que nos hemos ocupado de los satisfactorios resultados obtenidos por estas asambleas, compuestas de personas dedicadas al estudio de las ciencias en todos los países, que no insistiremos sobre ello. Las tres conferencias de esta Institución, incluida la presente, tienen una aplicación mucho mayor que las que son meramente técnicas, siendo internacionales en el sentido más amplio y mejor de la palabra, é indudablemente ejercerán poderosa influencia en el progreso de las naciones, que es el deseo más vehemente de todo el

(1) *The Engineer*

que trabaja en favor de la civilización. Nos es muy grato felicitar, por los provechosos resultados obtenidos en sus trabajos, al Presidente de la Institución lord Hopetoun, á su antecesor lord Brassey, bajo cuya dirección se celebra la conferencia de París, y al Consejo y Secretario de la misma, Mr. George Holmes. Cuanto han hecho ha merecido los plácemes, no sólo de su país, sino del mundo civilizado.

Las tareas del Congreso comenzaron el 4 de Julio por la tarde y duraron toda la semana. La gran concurrencia de miembros de la Institución, y el considerable número de congresistas extranjeros que han honrado el Congreso con su presencia, hace que los preparativos de detalles para la conferencia necesiten una larga descripción; pero, á pesar de ello, nada ha ocurrido que impidiera la marcha de los trabajos. Los miembros del Congreso y los delegados extranjeros se reunieron en la tarde del lunes en el Hotel Cecil para celebrar la conferencia preparatoria, acto que fué de suma importancia y en el que la distinguida asamblea fué recibida por el Presidente.

El 6 de dicho mes tuvo lugar la apertura oficial del Congreso en el Imperial Institute, inaugurándose los trabajos por H. R. H. Príncipe de Gales, Presidente honorario del Congreso, leyendo un breve discurso en el que daba la bienvenida á los delegados extranjeros. El Primer Lord del Almirantazgo dirigió también algunas palabras á los congresistas leyendo inmediatamente después un extenso discurso al Presidente, Conde de Hapetoun.

DISCURSO DEL PRESIDENTE

En el transcurso del mismo manifestó que la Institution of Naval Architects había elegido aquel momento para celebrar este Congreso internacional para que en la historia de las artes que con él se relacionaban coincidiera

con el jubileo del largo y próspero reinado de S. M. la Reina. En el año 1837 el Reino Unido y las colonias poseían en sus buques un tonelaje próximamente de 3.000.000, y en el corriente el imperio Británico cuenta con cerca de 15.000.000 de toneladas. En 1837, las importaciones y exportaciones reunidas ascendían á 97.000.000 de libras, elevándose en la actualidad á 730.000.000. Fué también en el citado año de 1837 cuando se construyó el primer buque de hierro que aparece registrado en el Lloyd. Merece hacerse notar como coincidencia curiosa que durante el primer año del reinado de S. M. se realizaron separadamente por Mr. Pettit Smith y el Capitán Ericsson dos importantes series de experiencias, empleando la hélice como propulsor, y de las que resultó se adoptara este medio de propulsión. Cualquier referencia á la historia de la construcción naval moderna sería incompleta si no se mencionara en ella al *Great-Eastern*, que empezó á construirse el año 1854 y se botó el 1858. Las dimensiones de este buque de hierro eran: 680' de eslora y 83' de manga, siendo su desplazamiento 22.500 t. Este desplazamiento no lo había tenido otro buque, por más que la casa Harland and Woolf construía un vapor que, aunque inferior en tonelaje al *Great-Eastern*, tendría 25' más de eslora. El último adelanto fué la feliz introducción de la *turbina* de vapor, aplicada á la propulsión marítima por Mr. Parsons. La Armada, en 1837, se encontraba en decadencia, pues los presupuestos de Marina para 1836 sólo ascendían á 2.750.000 libras. El buen resultado obtenido con la hélice en el *Arquímedes* hizo que se adoptara en los buques de S. M., y en 1844 se construyó el *Arrogant*, primera fragata de vapor. Desde aquella fecha hasta el año 1859 se construyó una magnífica flota de buques de madera á vapor. La adopción general del cañón bombero suscitó graves dudas respecto á su valor como buques de combate, y hasta el año 1845 no se dieron órdenes para la construcción de las fragatas de hierro á hélice *Simoon*, *Megaera*

y *Vulcán*. Antes de terminarse estos buques se hicieron experimentos para comprobar el efecto de los proyectiles en sus cascos de hierro, resultando de estas experiencias que se cesara en el empleo de este material para la construcción de buques. Hasta el año 1859 no se trató formalmente de construir buques de hierro acorazados. En aquel año se ordenó la construcción de los buques *Warrior* y *Black Prince*, que pudo considerárseles como los precursores de nuestra flota acorazada. Nunca hemos reclamado para nosotros los primeros pasos dados en la ciencia de la construcción de buques, puesto que, aun en el tiempo de la navegación á vela, nuestros buenos amigos del otro lado del canal nos aventajaron en las construcciones y condiciones marineras de sus buques de guerra. Nos adelantaron en la producción de buques de vapor, fueron los primeros en construir buques blindados y baterías flotantes, debiéndoseles asimismo los primeros blindados que cruzaron el Océano. Gran fama merecen también por su genio inventivo los norteamericanos, sin que jamás puedan olvidarse los servicios prestados por Fulton en favor de la navegación á vapor. Por último, el arte de la construcción de buques debe algo á cada una de las potencias marítimas del mundo.

Habiéndose terminado los trabajos preliminares, la conferencia quedó dividida en dos partes: una que debería ocuparse especialmente en lo relativo á la construcción de buques é ingeniería naval, celebrando sus sesiones en Great Hall bajo la presidencia de lord Hopetoun, mientras que los Ingenieros navales lo harían en East Conference Hall, donde Sir Edward Reed ocuparía la presidencia.

PLANCHAS DE BLINDAJE

Mr. Emile Bertin, Director de Construction Naval de la Armada francesa, presentó el primer informe sobre

planchas [endurecidas y proyectiles fracturados, analizándose en él detenidamente los resultados obtenidos en las pruebas hechas con planchas de blindaje, obtenidas en su mayor parte por el procedimiento Harvey. El autor basaba sus deducciones en los datos expuestos en el informe leído en la conferencia de la Institution en la primavera de 1894 por Mr. Charles Ellis, of Sir John Brown and C^o Limited. Confiamos publicar en uno de nuestros números próximos el informe de Mr. Bertin con los grabados que le acompañan, y como no se presta á un extracto, nos limitaremos por hoy á hacer presente que Mr. Bertin conviene en que el procedimiento Harvey aumenta cualidades, si bien no estaba dispuesto á conceder á las planchas de cualquier espesor el valor proporcional que resultara al compararlas con las de acero, como lo hacían algunos inteligentes. Las planchas tratadas por el procedimiento Harvey dijo eran notables por su propiedad de fracturar los proyectiles, y esto le inducía á preferir el de metal muy tenaz, y sobre todo de suficiente espesor. El examen de las líneas de ruptura del casco y de las causas que la habían producido le hacían creer en la eficacia de un revestimiento ó protección que devolviendo la presión al proyectil de un modo gradual le hiciera inofensivo. Este sistema, ensayado por vez primera en Inglaterra en 1884, se ha aplicado con frecuencia, resultando ser en extremo ventajoso. La Memoria de Mr. Bertin está tan razonada, que sólo un estudio completo de ella puede dar lugar á su discusión. Comprendido esto por los congresistas, no resultó de los debates una discusión tan provechosa como exigía el tema del expresado informe, debiéndose esto también á no haber sido posible distribuir los informes antes de celebrarse el Congreso.

Abierta la discusión por Mr. Ellis, éste manifestó que consideraba el informe como el más importante de los publicados acerca de los blindajes; expuso el deseo de

que se le permitiese presentar por escrito sus observaciones, después de haberlo estudiado detenidamente, á cuya pretensión se accedió.

Aprovechó aquella oportunidad para manifestar que los estudios de Mr. Bertin corroboraban las conclusiones hechas en el suyo respecto al aumento de resistencia de las planchas Harvey, puesto que las pruebas á que se refería demostraban que la resistencia del blindaje de acero Harvey sobre la de las planchas de acero ordinario era próximamente de un 50 por 100, y suponía que tanto Sir William White como los que hubieran tenido ocasión de apreciar los progresos en los blindajes durante los tres últimos años, convendrían con él en que dicha cifra se había sostenido, en atención á los resultados con ellas obtenidos. No obstante esto, Mr. Bertin era de opinión que la superioridad del blindaje Harvey se hallaba, principalmente, en las planchas de poco espesor. Hacía tres años todo el mundo había estado conforme con esto; pero desde los perfeccionamientos llevados á cabo en Alemania por Herr Fried Krupp, que había vencido la dificultad que se presentó en un principio con respecto al blindaje de gran espesor, los resultados demostraban que el mismo tanto por ciento de resistencia podía obtenerse con las planchas de gran espesor que con las de poco. Durante los citados tres años los constructores de planchas de blindaje no sólo no habían permanecido inactivos, sino que habían realizado notables mejoras que, á no dudar, continuarían.

Sir William White fué el único que hizo uso de la palabra después de los anteriores.

Manifestó el agrado con que vería que alguno de los congresistas extranjeros intervinieran en la discusión.

No obstante haber presenciado la mayor parte de las pruebas hechas con planchas de blindaje en los diez últimos años, se veía en la precisión de estudiar con sumo

detenimiento el informe, pudiéndose ocupar tan sólo por el momento de dos de sus puntos generales.

Según había hecho constar Mr. Bertin, en los análisis llevados á cabo no se habían obtenido los resultados que eran de desear.

Entre las pruebas citadas en su informe había dos grupos de ellas en que los datos de importancia eran completamente desconocidos, pues si bien las planchas habían sido completamente perforadas, se desconocía la pérdida de energía y velocidad del proyectil, habiendo recibido recíprocamente choques que bajo las anteriores condiciones producía una completa perforación, pero que ahora solamente daba lugar á un impacto en la plancha, así es que el límite de resistencia de ésta era desconocido.

Era de notarse, además, que hasta verificarse la perforación no se tenían indicaciones de su proximidad, observándose después que diferían considerablemente sus resultados y las líneas de ruptura.

No podía, pues, darse por satisfecho con las descripciones hechas sobre las pruebas y sus resultados, que serían siempre incompletas de no considerarse como absolutamente necesario examinar y estudiar cada indicación y resultado, pues de lo contrario no podría formarse un juicio exacto en favor de ellas.

Expresó su conformidad con Mr. Ellis respecto á los progresos realizados durante los tres últimos años, que colocaban á las planchas de gran espesor en condiciones diferentes por completo, reconociendo en este asunto la unidad internacional de miras.

El empleo de las planchas de acero era en su mayor parte debido á los perfeccionamientos realizados en Francia, debiéndose, por el contrario, la plancha Compound á los ingleses, marchando unos y otros tan unidos que no podía establecerse diferencia entre ellos.

Ocupándose del procedimiento Harvey manifestó que había sido perfeccionado en América, debiéndose las

últimas mejoras realizadas en él á procedimientos alemanes.

Añadió que todos los países del mundo, en los que se construyen buques de guerra, se apresuraban á poner éstos en condiciones de defensa tales que pudiesen contrarrestar los efectos de los anteriores inventos, no perdiéndose ocasión alguna en Inglaterra para adoptar los citados perfeccionamientos.

Concluyó dirigiendo breves y honrosas frases á Mr. Bertin y abrigando la esperanza de que Mr. Ellis no se limitaría á presentar una nota relativa al tema objeto del debate, sino que escribiría un completo informe.

Después de rectificar Mr. Bertin, el Conde de Hopetoun le dió las gracias en nombre del Congreso.

MADERA INCOMBUSTIBLE

Mr. C. Ellis leyó un informe acerca de la madera incombustible.

Mr. Taylor, reputado constructor de los Estados Unidos, fué invitado á hablar y manifestó que, después de cuidadosos ensayos, se había adoptado en su país la madera incombustible para la construcción de ocho cañoneros, pero no podía dar á conocer los resultados obtenidos por carecer de los datos necesarios. Hablando en general, dijo era más difícil de trabajar y exigía mayor habilidad.

El Capitán Yendo, de la Legación Japonesa, expuso su opinión favorable á la utilidad de esta madera; pero que, así como Mr. Taylor, no podía dar dato alguno acerca de su duración.

Mr. Woodward, de la Armada de los Estados Unidos, dijo haber inspeccionado la construcción de tres cañoneros, llevada á cabo en Newport News, en los que toda la madera empleada había sido tratada por un procedimiento en un todo igual al que se describía en el informe. La

temperatura necesaria en el cilindro era de 600°, secándose la madera después de tratada en un horno é invirtiéndose en toda la operación seis semanas. Detenidos estudios se habían hecho para conocer el efecto del citado procedimiento en la fuerza extensible del pino de Oregón una vez tratado y en su estado natural, observándose en el primer caso una pérdida de 20 á 30 % de resistencia, pudiendo muy bien haberse debido á la desecación en el horno. Se vió también la necesidad de emplear herramientas especiales para acepillarla. Igualmente se observó en los buques construídos que la madera absorbía tanta humedad que no sería conveniente para cubrir conductores eléctricos, motivo por el que era asimismo difícil conservar la pintura que se le diese, por tender ésta á saltar; mas esto ocurría principalmente allí donde la madera estaba al descubierto. De todos modos la consideraba con ventajas muy superiores á las de la conocida hasta entonces. Mr. A. J. Hills, de Thames Iron Works, manifestó era uno de los primeros que en este país había hecho experimentos con la madera, en los que se observó que si bien era ésta completamente incombustible, el efecto producido en ella por la acción del calor era el de carcomerse gradualmente. Señaló también como obstáculo importante para su empleo que el coste excedía en un 30 % al de la madera ordinaria, pero que una vez extendido su uso era de esperar que esta diferencia desapareciera.

El Profesor J. H. Biles, á cuya iniciativa se deben los preparativos hechos para ensayar la madera durante la semana en que se celebró el Congreso, manifestó haber presenciado muchos de los experimentos realizados en América y en Inglaterra, dando á conocer otras muchas ventajas sobre las ya mencionadas.

Las propiedades no conductoras del calórico, en su sentir, ofrecían posibilidades importantes para emplear la citada madera en cámaras refrigeradoras y en los

espacios fríos destinados para la estiva de efectos determinados.

Citó, además, como caso digno de mención, que en el incendio de una casa se encontró intacta una caja de madera incombustible que contenía documentos, si bien el edificio ardía por completo, induciéndole esto á creer que una caja de caudales construída con dicha madera y revestida de planchas de acero Harvey podría desafiar al fuego y á los ladrones. No concedió gran importancia á la teoría del peso, pues la proporción en un buque de guerra es relativamente pequeña. Se ocupó después de algunos de los artículos publicados por un importante periódico profesional, en los que se había dado á conocer de manera inexacta lo referente á la forma de las cubiertas del crucero *Brooklyn*, así como las experiencias con ellas realizadas. Una vez combatidos con él orden debido varios de los puntos objeto de dichos artículos, expuso las razones que tenía para no hallarse conforme con las objeciones presentadas en el caso del *Brooklyn*, haciendo ver que las cubiertas del expresado buque no habían sido tratadas por el procedimiento debido.

Mr. Ellis, al intervenir en la discusión y contestar á alguna de las preguntas hechas, manifestó que las censuras parecían estar rebatidas con el hecho de haber sido adoptada la madera por dos de las naciones marítimas más importantes del mundo, no creyendo, por lo tanto, pertinente al caso cualquier objeción que sobre la base de la resistencia ó dificultad de manipulación pudiera presentarse.

Respecto al extremo de la resistencia indicada por Mr. Woodward entendía, aunque no le era dado entrar en detalles, que el Almirantazgo inglés había hecho ensayos que dieron por resultado hallar inmejorable la madera en lo que á la citada resistencia atañe. El aumento de peso indicó era de un 8 á un 15 por 100 y respecto al coste éste disminuiría conforme se generalizara su uso, señalando,

asimismo, como tiempo necesario para tratar la madera, treinta ó cuarenta horas.

Algunas observaciones complementarias hechas por el Presidente pusieron fin á los trabajos de la sección en este día.

(Continuará.)

EL COLEGIO NAVAL PROPUESTO ⁽¹⁾

(COMUNICADO)

En los últimos días se han escrito tantas cartas sobre el proyectado Colegio naval, que podía uno inclinarse á creer que nada quedaba que decir sobre este asunto. Sin embargo, está lejos de ser esta la causa, y una detenida lectura de todo lo que ha aparecido recientemente en la prensa sobre este punto comprobaría que ni siquiera habían sido tratados ligeramente lo que podríamos llamar puntos difíciles de la materia en cuestión.

Empezando por los habitantes de Dartmouth, parece que tienen éstos un interés grande en atraerse un establecimiento que tanto tiempo había estado en conexión con dicha ciudad y consideran como un ataque el que alguien piense edificar el Colegio naval en cualquier otro sitio, como si el referido establecimiento marítimo de Dartmouth fuera de su propiedad y alguien quisiera arrebatárselo. En suma, ha sido algunas veces jocoso el ver con qué ansiedad este asunto ha sido atacado, especialmente por una persona cuyas efusiones han aparecido en el *Western Morning News* y que se ha impuesto á sí mismo la tarea de ser el defensor del pueblo de Dartmouth en particular y de la Marina en general. La persona á quien

(1) Traducido del *The Army and Navy Gazette*.

se alude entiendo que es un Concejal de la ciudad de Dartmouth que reúne á este cargo el de Administrador de Correos. Yo no sé cuáles sean sus conocimientos sobre asuntos navales ni sobre educación marítima, pero sí puedo comprender que sus trabajos como Administrador de Correos y sus obligaciones como Concejal no le dejarán mucho tiempo que poder emplear en la Marina. Este dignísimo Administrador de Correos y Concejal del Ayuntamiento que en sus ratos de ocio es tan extremadamente bondadoso como para ejercer la protección de la Marina, cree que ningún sitio del Reino puede presentar tantas ventajas como Dartmouth, y él, como gran número de los habitantes de dicha ciudad, miran demasiado este asunto bajo el punto de vista puramente comercial ó del negocio. No parece que le den mayor importancia que á un negocio de libras esterlinas, chelines y peniques. Personalmente no siento el menor rencor ni mala voluntad contra Dartmouth, y si se tratara solamente de construir un colegio como cualquiera de nuestras escuelas públicas yo diría que para ello Dartmouth era tan buena como la mayor parte de las ciudades y mejor que algunas. Sin embargo, de lo que se trata ahora no es de una escuela, se trata de un establecimiento naval que ha de proveer de Oficiales á la Marina, esto es, á la primera y realmente única línea de defensa de este Imperio.

Siendo esto así, sería evidentemente lastimoso que los llores del Almirantazgo se dejen influenciar por intereses de localidad. Un asunto como este en que se trata de la edificación del colegio que se proyecta, es de los que no puede tratarse, más aún, es de los que no se tratarán, sin que se observe y guarde la mayor cautela.

Antes que se resuelva nada definitivamente, se examinará bien lo que arroja la experiencia de los otros colegios y se pesará el pro y el contra después de concienzuda deliberación. Nuestros vecinos los franceses han tenido su Escuela naval establecida en Angulema, que es un sitio

como Dartmouth, que no tiene otra cosa que lo recomiende, que un hermoso río, en el que los ejercicios de botes al remo y á la vela pueden hacerse segura y fácilmente. Este edificio, que tendrá unos sesenta años de construído, fué utilizado como colegio sólo por algunos años, y es ahora un asilo de pobres y de dementes. Era sabido que en Francia, mientras los jóvenes entraban en el Colegio naval á los doce ó trece años, éste respondió perfectamente al fin para que estaba creado. En resumen; era una escuela pública con un nombre naval y un poco de mar con unos cuantos marineros y Oficiales de Marina. Sin embargo, tan pronto como la edad fué aumentada, la Francia comprendió que no podía continuar su Colegio naval en Angulema, y, á pesar de sus grandes ventajas, tuvo que traspasarlo á Brest. Puedo de paso añadir que todas las naciones que ahora poseen Colegio naval están también obligadas á hacerlo así, á causa de sus inviernos extremadamente fríos, y que éstas naciones, aun Italia, suplementan los cursos del colegio, con cruceros, que los aumentan en algunos meses.

Ahora bien; lo que he dicho respecto á Angulema puede aplicarse igualmente á Dartmouth, que no tiene otra cosa que lo recomiende sino sus bonitas vistas y su excelente puerto. El ejercicio de botes es algo, pero no es el todo; y ahora que los jóvenes que entran en el *Britannia* van á él más tarde que lo hacían en los primeros años, ¿no podría hacerse alguna alteración en la forma con que debe verificarse el ingreso? El límite de edad para ingresar de Aspirante pronto (Mayo 1898) será entre catorce y medio y quince y medio. Ahora que la edad de ingreso será aproximadamente quince años, está aumentada en dos, respecto á los primeros años. La edad al ingresar no volverá á rebajarse otra vez, mas bien, por el contrario, es de desear que sea aumentada una y otra vez hasta que llegue á ser de diez y seis ó diez y seis años y medio. Ahora, esta diferencia de edades en los Aspirantes es

asunto de mucha mayor consecuencia que generalmente la asume quien no tiene el menor conocimiento sobre educación marítima. Piensan, sobre todo, que los Aspirantes que ahora entran en el *Britannia* están mucho más adelantados en sus estudios ordinarios que en los primeros tiempos de dicha Escuela naval. Ciertamente que si los cursos no se pudieron reducir á quince meses, fué porque no tenían el adelanto en los conocimientos que tienen los Aspirantes en el día. Siendo esto así, y habiendo igualado la edad de entrar en la Escuela naval con la edad que se entra en Woolwich y en Sandhurst, esto es, las escuelas puramente técnicas, ¿por qué no se hace también puramente técnica la Escuela naval? ¿Por qué razón se ha de gravar todos los años la nación con tantos miles de libras esterlinas para sostener un costoso establecimiento para hacer trabajos que pueden hacerse por individuos particulares?

No es de la incumbencia del Almirantazgo proveer de los estudios ordinarios á los futuros Oficiales de Marina. Esta aseveración queda, desde luego, reconocida desde que los Aspirantes que ahora entran en el *Britannia* vienen mucho mejor preparados que en los primeros tiempos. Un paso más es necesario dar para hacer práctico al *Britannia*, no empleándolo como una simple Escuela, sino que se requiera á los Aspirantes venir al referido buque con el conocimiento de la Trigonometría. Si los jóvenes vienen al *Britannia* con la enseñanza escolar hecha, y esto es lo que pronto sucederá, ¿qué necesidad habrá entonces de que tengamos un Colegio naval ni en Dartmouth ni en ninguna otra parte? ¿Por qué no se envía á los Aspirantes de Marina por un período corto á un buque como el *Britannia*, donde fueran instruídos solamente en los estudios técnicos? Parece que han olvidado el que ahora entran de más edad los Aspirantes, y que, por tanto, no tienen mucho tiempo que perder, y estarían inmediatamente instruídos en los trabajos prácticos de la Marina. Además,

esto no puede ser llevado á un sitio como Dartmouth, que no posee un astillero de importancia. Entiendo yo, y conmigo algunos otros, que un llano que esté próximo á algún arsenal, es el sitio más cómodo para el establecimiento de una Escuela naval, sea en un edificio ó en un barco. A esta creencia perjudica la idea de que se considera como sitios peligrosos para la moral aquellos que están próximos á los arsenales.

Esto es completamente desatinado, y el decir que un establecimiento naval no puede conservar á los Aspirantes fuera de la contagiosa inmoralidad, es lo mismo que declarar que no sirve para tener jóvenes á su cuidado. Pero esto es demasiado absurdo, y aceptarlo sería aceptar el que es fácil ni aun posible tener á los Aspirantes fuera de las tentaciones de las grandes poblaciones, que es el caso actual en Dartmouth. Aquellos que aprecian las cosas tal cual ellas son, saben que el nivel moral no está más alto en las pequeñas poblaciones que en las grandes; por el contrario, sus habitantes no son en las primeras ni un ápice más morales que en las segundas, más bien sucede lo contrario. Esto no es decir que yo crea que Dartmouth es inmaculada.

La poca importancia de ese punto lo prueba el que los Aspirantes nada tienen que ver con la población, á pesar de que ellos vivan en ella como ahora les sucede en Dartmouth, que no pueden visitar sino acompañados de sus encargados.

En resumen, este es un absurdo pueril, y es la prueba de que entre los que escriben en favor de Dartmouth, como localidad apropiada ó contra él, pocos son los que á ello son movidos por patrióticos sentimientos. Cuando sólo se trataba del interés de la nación, permanecieron en silencio. Si los lores del Almirantazgo, después de madura deliberación, acuerdan que Dartmouth es tan buen sitio como cualquier otro para formar los futuros Oficiales de Marina, yo me inclinaré ante su superior sabiduría

y estaré contento con la esperanza de que este paso no ha de ser para ellos causa de disgusto. Si, por el contrario, su conocimiento íntimo de las necesidades de la Marina les induce á seguir otros derroteros, entonces creo cabrá duda á todos los ciudadanos de si su decisión ha sido tomada teniendo sólo en cuenta su patriotismo y su deseo de resolver lo mejor en beneficio de la nación.

EL PROGRAMA DE ESTUDIOS EN LAS ESCUELAS DE NÁUTICA

SR. D. JOSÉ ESPINÓS,

Diputado provincial de Barcelona (1).

Muy estimado amigo y señor mío: Honrado por V. con el encargo de darle mi opinión respecto á un plan de enseñanza para las Escuelas de náutica, como corresponde á las necesidades de la moderna Marina rápida de vapor, presento las siguientes consideraciones al superior y al amigo, deseando que sirvan de algó, por poco que sea, para mejorar las condiciones en que se halla la decaída carrera de Capitán de la Marina mercante.

Por Real decreto de 20 de Septiembre de 1850 se dictó el siguiente programa de estudios para las Escuelas de náutica que el Ministerio de Fomento estableció en Alicante, Barcelona, Bilbao, Gijón, Málaga, Palma de Mallorca, Santander y Tarragona, dependientes de los Institutos de segunda enseñanza, y además, se crearon Escuelas especiales en Cartagena, Coruña, Ferrol, Santa Cruz de Tenerife, Palmas, Mahón, San Sebastián y Cádiz. La Escuela de Barcelona, á pesar de lo que dice el Real decreto, nunca perteneció al Instituto de segunda

(1) La Escuela de náutica de Barcelona está mantenida por la excelentísima Diputación provincial.

enseñanza; estuvo unida con la Escuela de Ingenieros industriales primero y luego obtuvo la categoría de Escuela especial. Los estudios reglamentarios se dividieron en tres cursos, á saber:

1.º Aritmética y Álgebra, hasta las ecuaciones de segundo grado inclusive, progresiones y logaritmos.—Geografía física y política.—Dibujo lineal.

2.º Geometría y Trigonometría plana.—Topografía.—Física experimental.—Dibujo geográfico.

3.º Trigonometría esférica.—Cosmografía.—Pilotaje.—Maniobras, que se enseñarán precisamente en buques.—Dibujo hidrográfico.

Este programa adolece de una falta que se ve al momento, y es, que señala como asignaturas simultáneas la Geometría y la Física, cuando la primera es necesariamente previa para poder estudiar la segunda. Pero de todas maneras, este programa pudo admitirse hace medio siglo, que la navegación era todavía velera y no cruzaban aun los Océanos los cables, que han sido la causa principal del cambio que ha sufrido el instrumento de transporte marítimo.

La Ley de Instrucción pública de 1857 mantiene para las Escuelas de náutica el mismo programa de asignaturas, con la sola diferencia de sustituir la Topografía por el Dibujo topográfico. Pero como la misma ley dice que se dictarán reglamentos particulares para cada enseñanza, los que aun no se han dado, resultó que unas Escuelas siguieron enseñando la Topografía, y otras, como la de Barcelona, adoptaron la modificación de la ley de 1857. Y, cosa curiosa, las Comandancias de Marina, al observar esta diferencia en los certificados de estudios de los pretendientes al título de Piloto, les concedieron examen condicional durante largo período de tiempo, no expidiéndoles los nombramientos antes de haberse evacuado la consulta que el Departamento de Marina hizo al de Fomento, y que, después de largo plazo, suponemos que el segundo

contestó, por más que también pudiera ser que Marina resolviera el caso admitiendo las dos asignaturas, la Topografía y el Dibujo topográfico, por el poco interés que tiene la cosa, pero hago constar este hecho como demostración de los perjuicios que irrogan cuando un servicio depende de dos distintos centros directivos.

La Escuela de náutica de Barcelona sigue actualmente el reglamento de estudios de 1850, con la diferencia de cursarse en el segundo año el Dibujo topográfico y la Trigonometría esférica, y en el tercer curso la Física, innovación que tampoco merece plácemes, pues la Física es asignatura previa para el estudio de la Cosmografía.

Pero todo esto es poca cosa con respecto al verdadero fondo de la cuestión que motiva este escrito. La verdad es que se sigue hoy un plan de estudios que data de medio siglo, cuando en este tiempo la Marina ha cambiado de una manera tan radical, y esto significa que el personal técnico no ha seguido el progreso del material, refiriéndonos siempre á la enseñanza de la náutica.

Parece extraño que en una Escuela profesional como es la de náutica se enseñe á los alumnos los elementos de Aritmética, Geografía y Geometría, asignaturas éstas que pueden estudiarse en diferentes centros de enseñanza, y en cambio no se exige uno de los idiomas francés ó inglés, tan necesarios al marino, ni se enseña la mecánica de los buques modernos, ni la Legislación mercantil, ni el Derecho internacional marítimo, ni la Geografía comercial. Así es que el marino saca poca cosa de la Escuela de náutica y tiene que aprender los conocimientos precisos al ejercicio de su profesión navegando, cosa ésta bastante difícil por la índole especial de la vida del mar. Crea V. que los marineros ilustrados con que cuenta nuestra Marina tienen mucho mérito, pues sus conocimientos significan muchas horas de estudio en malas condiciones y haber robado no pocas horas al descanso que es tan necesario en el mar.

No pretendo cargar el programa de la enseñanza náutica, haciendo de sus alumnos unos académicos, nada de esto; precisamente ahora hay una tendencia señalada en las naciones marítimas en aligerar los programas de las escuelas navales: en Inglaterra hace tiempo se debate este problema; en Francia recientemente ha discutido este tema el sabio marino y publicista M. Emile Duboc, y en nuestra Patria, el no menos ilustrado Teniente de navío de primera clase D. Rafael Sociats, ha publicado en el último número de la REVISTA GENERAL DE MARINA un interesante artículo sobre lo mismo. Pero la ley del progreso se impone. Mantener el reglamento de 1850 parece ridículo. No falta quien dice que por lo que ganan los marinos ya saben lo bastante, argumento que no puede admitirse de ninguna manera, pues aceptándolo, ahora que abundan los Ingenieros, los Médicos, los Abogados, etc., resultando la competencia consecuente al exceso de personal, se impondría rebajar los programas de estudios de dichas carreras, con cuya innovación los puentes y las casas se derrumbarían, los enfermos no sanarían, los Farmacéuticos equivocaría la droga de la receta y otras mil calamidades que resultarían al *cotizarse* los programas de estudios según los salarios.

El comercio necesita para los buques modernos buenos Oficiales, y malamente les aumentarían los honorarios si ellos por su parte no aumentan la importancia intelectual; además, es innegable que los sobresalientes de todas las carreras se abren paso á través de la masa y á pesar de las influencias por modesta que sea su procedencia. En todas las profesiones lucen hombres que se han elevado á pulso, como se dice vulgarmente, debido sólo á sus méritos.

Por todas estas razones opino que es verdaderamente indispensable reformar el reglamento de las enseñanzas de las Escuelas de náutica, descartando de ellas las asignaturas generales que pueden estudiarse en otros centros

docentes é introduciendo las asignaturas nuevas que exige la Marina moderna.

Para este cambio no precisan más que tres Profesores y un Auxiliar, con la siguiente distribución de asignaturas:

PRIMER CURSO	Horas semanales.
Física y Mecánica en los buques.....(1)	4 1/2
Trigonometría esférica y Astronomía.....(2)	6
Geografía comercial.(3)	4 1/2
Dibujos topográfico y geográfico.....(4)	4 1/2
SEGUNDO CURSO	
Navegación, comprendiendo los elementos de Meteorología, Oceanografía y construcción naval.....(5)	9
Elementos de Derecho internacional marítimo y de Legislación mercantil.....(6)	4 1/2
Dibujo hidrográfico.....(7)	4 1/2

Para ingresar en la enseñanza de náutica tendría que presentarse el certificado de haber aprobado en establecimiento docente oficial las siguientes asignaturas, con la extensión con que se estudian en la segunda enseñanza: Aritmética y Álgebra, Geometría plana y del espacio, Trigonometría plana, Geografía, Física y Química, Historia universal y uno de los idiomas francés ó inglés.

Estoy segurísimo que con este programa saldrían los alumnos con una instrucción en analogía con las exigencias de la moderna Marina mercantil, tanto en su parte técnica como en la parte comercial, resultando excelentes Oficiales para los buques rápidos de vapor, y en disposición de seguir el progreso para dirigir los buques del porvenir, que nadie puede predecir aún lo que serán, con el

aumento siempre creciente de dimensiones y de velocidades.

Esto es todo cuanto se me ocurre contestar á su consulta, teniendo una verdadera satisfacción en haber podido complacerle, aunque en poca cosa, su más atento amigo y servidor,

Q. B. S. M.

JOSÉ RICART Y GIRALT.

EXPERIMENTOS SOBRE LA TRANSMISION DEL CALOR Á TRAVÉS DE LAS PLACAS DE TUBOS

POR

A. I. DURSTON (1)

(Continuación.)

Al abrirse la discusión tomó la palabra Mr. A. F. Yarrow, y se expresó en los siguientes términos:

“La relación que acabamos de oír de mi amigo Mr. Durston, como desde luego se esperaba, es una de las más interesantes é instructivas que ha sido expuesta ante la Institution of Naval Architects, y será una muy valiosa adición al *Transactions*. Debe admitirse, que cuando nosotros nos encontramos frente á una dificultad que no podemos dominar por los medios ordinarios, puede darnos mucha luz, indicándonos el camino por el que podríamos vencerlas una serie de experimentos como los que ha organizado y descrito Mr. Durston. En los tiempos actuales sus estudios son de muy especial valor.

„Los experimentos prueban de una manera concluyente que existe una gran diferencia de temperatura entre las dos caras de la placa de tubos, siendo razonable suponer que el caldeo del lado de la placa que mira á la caja de fuegos y la diferencia de temperatura entre las dos caras han sido la causa principal de las averías últimas ocurridas con los salideros en los tubos. Las grandes diferen-

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

cias de temperatura han sido demostradas claramente por el estudio presentado hoy por Mr. Durston. Si he comprendido bien, en todos los experimentos las placas de tubos eran de hierro ó de acero. Me tomo la libertad de preguntar á Mr. Durston si ha hecho experimentos análogos con placas tubulares de cobre y material que conduce el calor con seis veces más rapidez que el acero, y, por consecuencia, habría una menor diferencia de temperatura entre las dos caras de la placa y la que mira hacia la caja de fuegos se mantendría indudablemente á temperatura más baja que si hubiéramos mantenido el material de acero. Desearía saber también si se han hecho otros experimentos análogos con placas tubulares de menor espesor que las descritas en las notas de Mr. Durston, pues creo que si se hubieran probado placas de tubos de siete diez y seis avos de pulgada de espesor ó de tres octavos, por ejemplo, análogamente á como se ha hecho con placas más gruesas, la diferencia de temperatura entre las dos caras hubiera sido mucho más reducida á causa de la menor distancia que el calor tendría que atravesar. Deducimos razonablemente que el uso de placas tubulares delgadas de cobre ó acero disminuiría las dificultades que tratamos de vencer. Si no se han hecho aún tales experimentos, creo que la Institution quedaría mucho más obligada al autor si tales experimentos en placas de cobre y acero delgadas se llevaran á cabo y se expusieran los resultados en otra sesión. Dice el autor que los tubos de cobre ó latón no se comportan tan bien como los de hierro y acero, lo que debía esperarse considerando que estaban montados en placas de acero; pero no prueba esto que los tubos de cobre ó latón sean inferiores á los de acero cuando se monten en placas de cobre, lo que es la práctica corriente en casi todas las locomotoras en este país, de cuya combinación somos muy partidarios.

“Si Mr. Durston ha hecho algunos experimentos que

puedan indicar el modo de conducirse los tubos de cobre ó latón con placas tubulares de cobre, será interesantísimo á los miembros de la Institution, ahora ó más adelante, saber los resultados.

„Refiriéndonos á las férulas del Almirantazgo, dispuestas en las calderas del *Barracouta*, parece que algunas de ellas estaban sueltas y hubieran podido girarse á mano. Las caras de las férulas, y en algunos casos las interiores, mostraban signos de estar quemadas. Esto; que debe tenerse en cuenta, es el resultado de una prueba de ocho horas con tiro natural solamente. Se hace constatar después que con otra prueba á tiro natural de ocho horas se formaron nuevas oxidaciones y algunas férulas quedaron sueltas, y que otra posterior de igual duración y á tiro natural dió lugar á que quedasen más férulas sueltas y á que después de caídas las primeras capas de óxido se formaran otras nuevas más profundas. Yo desearía preguntar á Mr. Durston si no está conforme con que las férulas indicarían mayores signos de deterioro con una prueba continuada á tiro forzado, y si no llegarían á estar tan holgadas que pudieran ser expulsadas por los cepillos al limpiar los tubos, y, últimamente, con que se quemarían por completo. Nosotros hemos encontrado, bajo el tiro forzado, un gran número de férulas tan holgadas como para ser expulsadas por los cepillos de limpiar los tubos; y si las férulas sobresalen mucho de la placa tubular, su duración queda limitada á unas pocas horas de marcha continua á toda fuerza. Dice el autor que á estas férulas se les colocó un forro grueso como en las calderas locomotoras de los torpederos, y que próximamente treinta de tres mil fueron inutilizadas. Considerando que esto tuvo lugar cuando se llevaba una marcha de sólo cuatro quintos de la correspondiente á tiro natural, ¿qué no hubiera sucedido si se hubiera usado el tiro forzado? El ideal del Ingeniero en estos días es obtener la mayor fuerza posible con el

menor peso de caldera, y los diversos experimentos que ha descrito Mr. Durston hacen referencia á una relación de combustión considerablemente inferior á la que nos esforzamos en obtener con calderas lo más ligeras posible. Mr. Durston ha probado que las férulas del Almirantazgo han tenido buen éxito, haciendo calderas útiles que precisamente habían dado lugar á varios desarreglos; pero no prueba que incrementando la relación de combustión en calderas más pequeñas y más ligeras se hubiera obtenido el mismo éxito.

„Yo creo que debemos emprender otro camino para obviar la dificultad de los salideros en los tubos cuando la relación de combustión aumenta mucho, haciendo perfectamente útiles las calderas de pequeño tamaño y peso y poniéndolas en condiciones de poderlas forzar hasta un límite muy grande, caso de necesidad. Como no tengo duda de que el objeto de la férula es proteger la placa de tubos contra una elevación grande de temperatura, desearía preguntar á Mr. Durston si en vez de usar férulas, teniendo el sombrero circular, dejando una porción de la placa tubular expuesta al fuego, ha probado férulas análogas con una cabeza cuadrada, de modo que los bordes adyacentes de las férulas se toquen y proteger así un área mayor de la placa.

„En cuanto á la holgura de las férulas y el riesgo de que sean expulsadas por los cepillos, lo que evidentemente sucede con la férula del Almirantazgo, me ocurre la idea de expansionarla ligeramente en el extremo interior dentro del tubo por medio de un mandril, así como para forzarla siquiera sea algo dentro del tubo; esto evitaría el riesgo de ser arrojada por los cepillos. Con este objeto pueden usarse tubos reformados en el extremo de la placa tubular, y podríamos conseguir también el mismo fin variando el diámetro interior de la férula en su extremo interior y abriéndola ligeramente con el mandril. Las férulas, en esta parte, podrían tener también algunas hen-

diduras y escotaduras para que pudieran sacarse con facilidad cuando hubiera necesidad de reemplazarlas. Nosotros debemos admitir por completo, felicitando de todas veras á Mr. Durston y Mr. Oram, el verdadero éxito obtenido por la férula del Almirantazgo. Este es un medio por el cual, indudablemente, podemos utilizar algunas calderas, las que previamente no nos era posible ponerlas en condiciones de trabajo; pero creo que debemos todavía esforzarnos, en el caso de calderas nuevas, proyectarlas de modo que las dificultades experimentadas sean vencidas por medios libres de toda objeción; hasta entonces creo que Mr. Durston estará conforme conmigo; el problema no puede ser mirado como completamente resuelto..”

Seguidamente tomó la palabra Mr. C. E. Stromeyer, miembro de la Institution, y dijo:

“El objeto sobre el cual se han basado las experiencias de Mr. Durston y en el que ha obtenido tan valiosos resultados, es uno en el que he tomado recientemente un gran interés, no sólo desde el punto de vista que es, á mi entender, determinar las verdaderas causas de los salideros en las placas tubulares, sino formular, si es posible, las leyes que sigue la transmisión del calor en una caldera. Muy pocos experimentos han sido hechos en esta rama de las ciencias y aun estos muy incompletos en los puntos esenciales.

„Así en los experimentos de C. W. Williams (*Transactions of Naval Architect*, 1862, volumen III, página 122), la radiación exterior era tan grande, que el agua apenas pudo llegar á la temperatura de ebullición. En los experimentos de Mr. Geapfray (véase trabajos de Clark sobre máquinas y calderas, 1890, volumen I; en una caldera subdividida no se medían las temperaturas y cantidad de gases desperdiciados y todos los detalles necesitan análogos experimentos por Mr. Petit (*Chronique industriel*, 1873, volumen II, página 425) y por Mers. Wood and Vewrance (*The Engineer*, 1858, volumen V, página 206).

Yo celebro ver el estudio de la caída de temperatura de los gases cuando se mueven á lo largo de un tubo de una caldera.

„Pero aun en este caso deseo alguna mayor información que espero de Mr. Durton, aunque sea nada más que algo aproximada; me refiero á la cantidad de gases desperdiciados que pasan por un tubo por unidad de tiempo; pero es evidente que si se hubiesen llevado á cabo los experimentos mientras hubiese estado pasando menor cantidad de aire por el tubo, la temperatura habría descendido más rápidamente de como lo hizo, pero no es sólo el peso de los gases, sino su velocidad, la que es un factor muy importante para la transmisión del calor. Esto se demostró en los experimentos hechos por G. A. Hagenan (*Minutes of the Proceedings of the Institution of Civil Engineer*, 1884, volumen LXXVII, página 311), y si, como espero, Mr. Durston repite estas experiencias, confío en que medirá la velocidad de los gases que pasan por el tubo en el cual se miden las temperaturas. También le ruego nos diga cómo se midieron las altas temperaturas del horno. Con respecto á los experimentos que se indican al principio de su artículo, hago notar que no se hace mención de la cantidad de agua evaporada por los varios platillos, y que éste es un factor muy importante; puede verse sumariamente en la página 150 de los experimentos sobre el mismo objeto por M. J. Hirsh (*Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale*, París, 1890, volumen V, página 302). En este caso el fondo de la vasija era de hierro de $\frac{3}{8}$ de pulgada de espesor, habiéndose puesto tapones de varias aleaciones.

„Mr. Hirsh hizo también experimentos sobre la evaporación de un área determinada de la superficie de caldeo de una caldera de tierra; creo que éstos pueden repetirse con una caldera marina. Al área particular que se trataba de probar soldaba él un tubo, el cual llegaba hasta la cámara de vapor; dicho tubo tenía una rama en su ex-

tremidad inferior, uniéndolo con un nivel y una pequeña b6mboa de alimentaci6n.

„La evaporaci6n de esta restringida superficie de caldeo, que se hallaba limitada por las paredes del tubo, podr3a medirse viendo el descenso en el tubo de nivel 6 la cantidad de combustible necesario para conservarlo constante. El aparato creo que requer3a tener dispuesto un tubo Field para la circulaci6n 6 ramales de tubo unidos al otro para facilitar la circulaci6n. Creo que, en general, los experimentos de Mr. Durston confirman las opiniones que van siendo m3s fundadas de que los salideros de los tubos son causados por exc6sivo calor 6 recalentamiento de las placas, y creo que no estar3a fuera de lugar si menciono un experimento del que recientemente fu3 testigo sobre la manera de conducirse dos tubos de caldera colocados en una placa y expuestos al fuego. No es tan bien conocido como deb3a serlo el hecho que el recocido de una plancha de hierro 6 acero, la cual ha sido deformada, tiende 3 hacerla recuperar su primera forma. Asi una barreta que ha sido estirada en una prensa de probar materiales 6 alargada al martillo se acorta al volverla 3 calentar, mientras que si ha sido primeramente acortada al recocerla se alarga. Los experimentos confirman esto y se llevaron 3 cabo del modo siguiente: se hicieron dos agujeros en el fondo de una placa tubular de acero de forma de platillo. Uno de los agujeros era cil3ndrico y del bastante ancho 6 di3metro como para permitir que el tubo fuese metido 3 martillo, mandril3ndolo despu3s como de costumbre; el otro era c6nico, introduciendo en 3l un tubo cuyo extremo era tambi3n c6nico, sobresaliendo $\frac{1}{8}$ de pulgada de la cara 3 la placa; este extremo del tubo hab3a sido antes recalcado en fr3o y torneado despu3s. La placa tubular se puso entonces sobre una fragua, teniendo cuidado de cerrar los extremos de los tubos para evitar que se pusiesen al rojo al pasar la llama por ellos, puesto que no pod3an enfriarse por el

contacto con el agua. Se vertió en el platillo un peso medido de agua y se anotó el tiempo invertido en evaporarla completamente, lo que dió 100 libras por pie cuadrado y por hora próximamente. El agua se renovó varias veces, y como los tubos no acusaron ningún signo de falta de estanqueidad, se dejó sin agua durante unos cinco minutos continuados hasta que la placa tomó el color azul; entonces se echó más agua en la placa, esto se repitió durante una hora y los tubos permanecieron perfectamente firmes. Entonces, en vez de verter grandes cantidades de agua, se le agregó á cucharadas y muy pronto la placa se puso tan caliente que el agua tomó el estado esferoidal. Después de una hora, próximamente, de estar sometiendo la placa á estas pruebas se vió que empezó á ponerse al rojo. Para enfriarla se echó una gran cantidad de agua y entonces los dos tubos se aflojaron; el tubo cuya extremidad había sido recalcada estaba visiblemente suelto, mientras que el otro, expansionado, pudo ser impulsado en su orificio $\frac{5}{16}$ de pulgada.

Esto no es de admirar, pues midiendo el diámetro interior expansionado se encontró que había disminuído $\frac{1}{40}$ de pulgada. Se encontró que el tubo recalcado había expansionado todo lo que le era posible; el borde que sobresalía de la placa tenía más diámetro que el agujero por donde había pasado. Un examen del agujero cónico demostró que había alterado demasiado su forma; la conicidad, que era antes de $\frac{1}{12}$ había aumentado á $\frac{1}{10}$. Parece, por consiguiente, que aunque el tubo recalcado había expansionado, parte del orificio de la placa de tubos había expansionado todavía más; pero los resultados son bastante significativos para que se pueda esperar que la dificultad de los salideros en las placas tubulares podrá resolverse sin necesidad de las férulas.,,

(Se concluirá.)

JOSÉ M. GÓMEZ,
Teniente de Navío, Ingeniero naval.

CONCLUSION DEL VOCABULARIO DE PÓLVORAS Y EXPLOSIVOS (1)

por el Capitán de fragata de la Armada italiana

SR. D. FERNANDO SALVATI

(Continuación.)

§ LIX. Tratándose de sustancias susceptibles de hacer explosión, excepción hecha de los detonantes propiamente dichos, si se encuentra que la velocidad de explosión, empíricamente determinada, puede expresarse por la relación

$$W = \sqrt{\frac{\gamma \times E}{\rho}}$$

la cual parece que responde con suficiente aproximación al objeto cuando se trata de bajas densidades de carga. Esta fórmula representa la velocidad de propagación (W), en un fluido cualquiera, de una vibración bastante pequeña para poder despreciar el cuadrado de las dilataciones. El factor E representa la elasticidad de los gases á volumen constante; esto es, la relación

(1) Véanse los tomos XXXII al XXXVI de esta REVISTA y el cuaderno de Diciembre último.

$$- v \frac{d p}{d v}$$

entre el aumento infinitamente pequeño de la presión y el aumento correspondiente de volumen que se verifica en una transformación isoterma; γ representa la relación entre el calor específico á presión constante y el volumen constante de los productos gaseosos de la explosión. En la práctica, visto el grado de aproximación del resultado, se puede tomar 1,40 por valor medio constante de estos factores; ρ representa la densidad del medio, pudiendo sustituirse por la densidad de carga (Δ). Para densidades de carga bajas, el valor de E se puede expresar en función de la presión (véase § XLVIII); se tiene así:

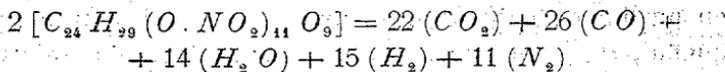
$$E = \Delta \frac{d p}{d \Delta} = \frac{f \Delta}{(1 - \alpha \Delta)^2} = \frac{\rho}{1 - \alpha \Delta}, \quad (1)$$

donde ρ (expresado en kilogramos por centímetros cuadrados) representa la presión por la densidad de carga dada; f y α son las solas constantes llamadas *fuerza explosiva* y *volumen* (véase § XLVIII).

Ejemplo:

§ LX. *Determinar la velocidad de explosión del fulmicoton endecantrico para las densidades de carga correspondientes á 0,05, 0,10, 0,115 (véanse párrafos LVIII y LIX):*

Ecuación de combustión (véase § XLIII):



Peso del explosivo (véanse del § XIV al XVIII):

$$w = 2 [12 \times 24 + 1 \times 29 + (16 + 14 + 16 \times 2) \times 11 + 16 \times 9] = 2286 \text{ gramos.}$$

Volumen de los gases producidos medidos á 0° c. y 760 mm. de presión (véanse párrafos XXII y XLIII):

$$V_0 = 1954,160 \text{ litros.}$$

Temperatura de los productos de la explosión (véanse del § XXXVII al XLIII):

$$t = 2644^\circ \text{ c.}$$

Fuerza explosiva (véase § XLVIII):

$$f = \frac{1033 \times 1964160 (273 + 2644)}{273 \times 2286} = 9483554$$

Covolumen (véase § XLVIII):

$$\alpha = \frac{1964160}{1000 \times 2286} = 0,859$$

Presión (véase § XLVIII):

$$\rho \Delta = 0,05 = \frac{9483554 \times 0,05}{1 - 0,859 \times 0,05} = 495457 \text{ gramos}$$

por $\text{cm}^2 = 49545,7 \text{ kg. por dm}^2$

$$\rho \Delta = 0,10 = \frac{9483554 \times 0,10}{1 - 0,859 \times 0,1} = 1037474 \text{ gramos}$$

por $\text{cm}^2 = 103747,4 \text{ kg. por dm}^2$

$$\rho \Delta = 0,15 = \frac{9483554 \times 0,15}{1 - 0,859 \times 0,15} = 163293,7 \text{ gramos}$$

por $\text{cm}^2 = 163293,7 \text{ kg. por dm}^2$.

Valores de E (véase § LIX):

$$E_{\Delta} = 0,05 = \frac{49545,7}{0,95705} = 51769,$$

$$E_{\Delta} = 0,10 = \frac{103747,4}{0,9141} = 113496,$$

$$E_{\Delta} = 0,15 = \frac{163293,7}{0,87115} = 187446.$$

Volumen de explosión (véase § L):

$$W_{\Delta} = 0,05 = \frac{\sqrt{(1,40 \times 51769) : 0,05}}{\sqrt{1449532}} = 1204 \text{ m. s.}$$

$$W_{\Delta} = 0,10 = \frac{\sqrt{(1,40 \times 113496) : 0,1}}{\sqrt{1588944}} = 1260 \text{ m. s.}$$

$$W_{\Delta} = 0,15 = \frac{\sqrt{(1,40 \times 187446) : 0,15}}{\sqrt{1748871}} = 1322 \text{ m. s.}$$

§ LXI. Antes de dar por terminadas estas notas elementales y sumarias sobre la termoquímica de los explosivos, se ha de hacer observar que, en el estado actual de la ciencia, todos los resultados que se obtengan de los cálculos teóricos deben interpretarse con cierta latitud de apreciación.

En efecto, en la mayor parte de los casos, las fórmulas de reacción están basadas sobre el análisis de los productos finales, ó bien en inducciones resultantes de consideraciones teóricas. En estas condiciones, las relaciones entre las diversas manifestaciones del fenómeno de la explosión pueden resultar en algunas circunstancias suficientemente exactas, en otras aproximadas ó probables, según que la teoría haya sido deducida ó facilitada por experiencias más ó menos numerosas y esmeradas y ampliadas ó no hasta los extremos límites de las exigencias

prácticas Por este motivo, en el estado actual de la ciencia, casi todas las fórmulas adoptadas no se pueden garantizar como ecuaciones analíticas exactas de los fenómenos que se quieren representar; sin embargo, dentro de los límites de la experiencia y de la analogía definitiva, se pueden adoptar con confianza. Por otra parte, aunque se comprenda que es imposible alcanzar una absoluta exactitud, no debe nunca tomarse esto por pretexto para desdeñar las relativas, tan sólo porque creamos que no merece la pena se empleen tiempo y trabajo en hacer cálculos para llegar á resultados aproximados y á veces discutibles, pues estos resultados son, en algunos casos, muy útiles y provechosos. Además, y dejando á un lado todas aquellas consideraciones que son de carácter científico y general, es bueno hacer observar que los datos así obtenidos, siendo relativos y de la misma especie, son perfectamente comparables entre sí, y, por tanto, los resultados obtenidos, aunque sean aproximados, pueden dar indicios ó sugerir criterios de suma importancia acerca de las mejores sustancias explosivas y de su empleo, circunstancias que, tratándose de municionamientos ó de empresas industriales de cierta entidad, se traducen en economías de tiempo, trabajo y dinero; esto es, en ventajas que compensan largamente los trabajos que se pudieran emplear calculando; debiendo tenerse en cuenta, también, que á veces las dificultades que se presentan para hacer estos cálculos son más bien aparentes que reales, debido á que nos fijamos más en la forma que en el fondo; bastando, en efecto, dos ó tres días de aplicación y de instrucción en la escuela técnica para llegar fácilmente á los resultados que se deseaban sin necesidad de luces superiores.

§ LXII. Muchas son las especies y variedades de pólvoras y explosivos inventados, pero, en realidad, son pocos los que merecen ser tomados en consideración. Para la gruesa artillería, está todavía en servicio la pólvora

parada en diversas especies, que no difieren entre sí más que por algunas particularidades de fabricación.

Estas pólvoras, probablemente, serán reemplazadas en lo porvenir por las sin humo, si éstas continúan conservando inalterable su estabilidad y se prestaran á mantener constante la velocidad de combustión en relación con la modalidad de fabricación y graneado. Todas las nuevas pólvoras sin humo son celulosas nitradas, como la pólvora Schultze, la acapria, la MN, la B, etc., etc., ó como la cordita, la balistita, la BN, etc., etc., destinadas á aumentar en estabilidad. Otras variedades de pólvoras con base de nitrato de amonio, después de estar en boga por algún tiempo, se han abandonado á causa de las dificultades de preservarlas de los efectos de la delicuescencia á que estaban generalmente sujetas.

Los explosivos de guerra se reducen á la pólvora pírrica ordinaria, para las granadas usuales; el fulmicoton bañado, para las granadas minas, los torpedos y los petardos; el ácido pícrico (adoptado en Francia para algunas granadas de las baterías de costa y para los petardos); la gelatina explosiva para algunos petardos y salchichones.

Los principales explosivos adoptados por los números se reducen á la pólvora ordinaria, la dinamita simple, la dinamita sin llama (gresutita, grisotina, antigrisú y explosivo Favier, tonita, emmensita) y algunos otros compuestos de producto local.

§ LXIII. Aquellos que por profesión ó necesidad están acostumbrados á manejar pólvoras y explosivos, se guardan bien de tomar con estas substancias aquella confianza que la mayor parte, por costumbre habitual los sacristanes tienen en las iglesias con los santos, porque los explosivos no toleran ni perdonan la más pequeña falta de cuidado, haciéndola pagar con la vida una ú otra vez, y, lo que es peor, con la vida de algunos desgraciados que se sacrifican por descuidos ajenos. Son muy tristes las

noticias de las desgracias ocurridas en estos accidentes, sorprendiendo el ver cómo pueden olvidarse fácilmente las enseñanzas de esta dolorosa experiencia.

El que no perteneciendo á la profesión desea estudiar estas substancias, procure adquirir antes bastante práctica en un laboratorio químico ó límtese á estudiar platónicamente la teoría en los libros.

En este campo se puede ver mucho, mientras que en la práctica es difícilísimo salir airoso, siendo necesaria cierta adivinación especial, dada á pocos, como Schombein, Sobrero, Nobel, Abel, Sprengel y Turpin, los cuales, con materiales separadamente inertes, han formado explosivos poderosos, ó bien con explosivos potentes han constituido pólvoras de gradual combustión. Sobre todo no se hagan experiencias, ni una sola en pequeñas proporciones, si se atienden á la integridad de lo dicho.

§ LXIV. A los fabricantes es de aconsejarles que no hagan economías para averiguar la calidad y pureza de las materias primas; las pérdidas serían de mucha mayor entidad si ocurriera un accidente desgraciado que las economías acumuladas en muchos años de ejercicio, con la agravante de las desgracias que pudieran ocasionar y que nunca se compensan. La escrupulosidad en el estudio no basta para prevenir desastres si todo operador no conoce las materias que emplea y en qué estado pueden reaccionar entre sí, como una materia inerte, sólo por cambio de estado, por ejemplo, cuando se reduce á polvo impalpable y volátil puede resultar un explosivo peligroso.

(Continuará.)

Traducido por el Capitán de Artillería de la Armada
D. JUAN LABRADOR.

LA ENSEÑANZA EN LA MARINA

Animado por la invitación que hace á los individuos del Cuerpo mi distinguido compañero el Sr. Sociats, á la vez que solicitado por la afición que tengo á las cuestiones que se relacionan con la enseñanza en general, vengo á tomar parte en la discusión que dicho Jefe ha iniciado sobre tan arduo problema, provisto, únicamente, de los argumentos que me sugiere la práctica adquirida en los varios años que he ejercido el profesorado en la fragata *Asturias* y en uno que estuve embarcado en la corbeta *Nautilus*, Escuela de Guardias Marinas, de la que fui Segundo Comandante.

Y no es que por haberme encontrado en las condiciones mencionadas quiera abrogarme el derecho de entender de este asunto más que de otro cualquiera, sino porque, á diferencia del Sr. Sociats y de muchos que como él pensarán, puedo fundar mis opiniones en hechos concretos y no en hipótesis, que distan á veces mucho de la realidad. Y claro es que cuando las hipótesis no son verdaderas, las consecuencias adolecen del mismo vicio de nulidad, por muy luminosos que sean los razonamientos que se hagan para deducirlas.

Hechas estas pequeñas salvedades, paso á contestar el cuestionario que el Sr. Sociats propone, después de hacer constar mi conformidad con el cuadro de las asignaturas que presenta en su folleto.

¿Cuándo hay que estudiarlas? Indudablemente cuando sin perjudicar á los individuos le sea más beneficioso al Estado. Y puesto que por las razones que el Sr. Sociats aduce, no pueden estudiarse todas las elementales antes del ingreso en la Escuela Naval, como sería conveniente, hay que continuar con el sistema actual, haciendo que los candidatos cursen fuera de dicho establecimiento la Aritmética, el Álgebra, la Geometría y la Trigonometría.

Las asignaturas elementales restantes y las que corresponden á la enseñanza superior, dando este nombre á la profesional, pueden y deben estudiarse en cinco semestres en la Escuela y en año y medio en la corbeta *Nautilus* y en otro buque similar de vela, pero no de vela y vapor.

También de acuerdo con el Sr. Sociats pienso que la vida de los barcos, las necesidades de su especial organización, la estrechez de los alojamientos y otras causas, no se prestan al estudio tranquilo, constante y reposado de las asignaturas matemáticas, y que las conferencias del buque Escuela deben versar sobre Maniobra, Geografía física del mar, Meteorología, Derecho internacional y Geografía marítima, dejando para el año que deben pasar embarcados los Guardias Marinas en los buques de gran porte, la práctica de los Procedimientos militares, de la Artillería y de las Máquinas de vapor.

Volviendo ahora sobre lo que ligeramente he mencionado con respecto á los buques Escuelas, voy á exponer las razones en que me fundo para desechar como tales los buques de vela y vapor.

En mi concepto, hay una idea errónea respecto á lo que deben ser los buques Escuelas. No se trata ya de hacer Oficiales maniobristas, según se nos repite á diario, ni creo que los antiguos tuviesen la pretensión de sacarlos, por arte mágico, de los Guardias Marinas; pero es indudable que conviene hacer que éstos se acostumbren á todas las molestias y á todos los accidentes de la vida del

mar, que adquirieran el conocimiento de las aptitudes que es preciso desarrollar para sobrellevar las primeras con relativa comodidad y que siquiera se inicie en ellos la actividad de las facultades físicas y morales que son tan necesarias al marino, tales como la previsión, el golpe de vista, la serenidad y la rapidez en la decisión, que verán diariamente en sus Comandantes y Oficiales y que ejercerán ellos mismos en ocasiones.

Para estos objetos, en una nación que no es rica y que no tiene escuadras en constante movilidad, no hay más práctica que la que se adquiere en los buques de vela, que no siendo siempre dueños de sus movimientos no lo son tampoco ni aun de graduar la duración de los viajes más que aproximadamente, viéndose forzados á tomar los puertos después de muchos días de paciencia y constancia, virtudes las más eminentes, en mi concepto, que ha de ejercitar el Oficial de Marina.

Por esta razón, si los viajes de instrucción son discretamente elegidos y se prescinde de los cruceros por el Mediterráneo, los buques de vela recorriendo aunque no sea más que la extensión del Atlántico Norte comprendida entre Europa, África, las Antillas y la costa Oriental de los Estados Unidos de América, tienen un campo de maniobras que pueden satisfacer al marino más exigente. Al principio, la navegación costera con tiempos variables, que obligan á maniobrar con frecuencia; los empeños sobre las costas, exigiendo constantes situaciones por marcaciones á los puntos de tierra; las consultas á los planos y las mediciones de distancias; toda la práctica, en fin, de lo que verdaderamente tiene de arte el Pilotaje. En seguida, un mes, cuando menos, de vientos constantes que permiten dedicar dos ó tres horas al día á que los Guardias Marinas ejecuten las maniobras de virar, fachear, etc., ó hacer ejercicio al blanco con cañón y fusil; días espléndidos de tres observaciones casi seguras; noches en que, á elegir, se pueden observar las principales

estrellas, y todo esto unido á la comodidad que una navegación tranquila facilita para los trabajos de los cálculos y las conferencias. Después, la derrota entre islas en que, sin interrumpir los trabajos astronómicos, se vuelve á practicar la navegación costera, y, por último, cuando ya avezados los Guardias Marinas á la vida del buque, están en disposición de experimentar los azares de un viaje más tormentoso, terminan, probablemente, por familiarizarse con las nieblas, los hielos y los mínimos de las elevadas latitudes al terminar su viaje regresando á Europa.

Únase á esto lo fácil y cómodamente que pueden levantarse los planos de los puertos de las Canarias y de las Antillas gracias á la benignidad del clima, y dígame si con dos viajes hechos en esta forma es suficiente para instruir alumnos y prepararlos para ser Oficiales.

Ahora bien; pensar que estos alumnos sean Oficiales completos, es pensar en lo imposible, porque las facultades cuya actividad se inicia durante este aprendizaje no se desarrolla totalmente más que cuando existe la responsabilidad y en virtud, precisamente, de esta responsabilidad. Entonces es cuando el deseo de acertar, el propio decoro y la emulación, despiertan la voluntad de aplicar estas facultades cumpliendo un deber y no ya empleándolas mecánicamente sin objeto ulterior.

Pero veo que la poca costumbre que tengo de exponer mis ideas por escrito me ha hecho involucrar en una sola contestación las que debía dar á las dos primeras preguntas del cuestionario del Sr. Sociats, diciendo, según mi opinión, *cuándo y en cuánto tiempo debe darse la enseñanza*, pues transcurridos, según mi cuenta, dos años y medio de Escuela y uno y medio de buque de instrucción, en total cuatro años, no queda más que uno que considero indispensable para completar la educación militar en los buques de gran porte, y el medio que deben emplear los Guardias Marinas en el repaso general de las asigna-

turas de que habrán de examinarse para ser Oficiales; examen de reválida que considero muy conveniente y que no debe, por ningún concepto, suprimirse, pudiendo, si se quiere, ampliarlo con la parte de Procedimientos militares, Táctica naval ú otras materias del plan general, cuyo estudio pueden hacer en ese tiempo, prescindiendo, por supuesto, del examen nominal del tercer año, que huelga por excesivo en la actualidad.

Bien sé que en todo lo expuesto no he dicho nada nuevo, y la razón es que pienso que nada debe modificarse del actual sistema, salvo pequeños excesos de los programas; y en este detalle difiero tanto de las opiniones del señor Sociats que voy á detenerme á puntualizar las divergencias que hay entre las suyas y las mías en cuanto á los de ingreso se refiere, dejando á la Junta facultativa de la Escuela la tarea de ordenar los interiores, algo contradictorios en algunos puntos, pero que tienen fácil enmienda y están, según me han dicho, en vía de corrección.

Natural me parece la supresión en el programa de Aritmética de las *Operaciones abreviadas*, que en nuestra carrera no son de gran aplicación; pero hacer lo mismo con los *Números aproximados* y con los *Repartimientos proporcionales* es cosa que no puedo concebir.

La cubicación más sencilla de una parte del buque, de los albiges, de las carboneras, de los pañoles, etc., exige cálculos cuya mayor ó menor aproximación depende de la exactitud de las mediciones hechas directamente. ¿Qué juicio formará de los resultados que obtenga el que desconozca la teoría de las operaciones con los Números aproximados?

Que esto no carece de importancia lo conoce mejor que yo el Sr. Sociats, y sabe, por tanto, que habrá quien imagine haber obtenido un volumen con un despreciable error, cuando haya cometido realmente el de un metro cúbico, por ejemplo, equivalente en peso á una tonelada de agua, que no es cosa de tirar. Cifñase, sí, el programa

al texto de hoy; destiérrense de él las lucubraciones científicas que se incluyeron por acomodarlo á algún folleto que se aceptó sin examinarlo debidamente, y se facilitará el estudio de los aproximados, que aunque de difícil comprensión, enseñan, en definitiva, las operaciones con los números de la realidad, y lograremos, sin alejarnos de ésta, hacerlos más asequibles á las inteligencias juveniles, que es todo lo que debemos pretender. Me parece peligrosa la teoría de que todo lo difícil debe suprimirse, aunque sea necesario, pues de exageración en exageración llegaríamos á perder, como vulgarmente se dice, hasta el modo de andar.

Pase la supresión del *Vencimiento medio*, que es operación poco usada, aunque no vale la pena de ocuparse de semejante pequeñez; suprimase, en buen hora, la *Regla de aligación*, por más que nos enseñe algo de las aleaciones de metales; mas ni los *Fondos públicos*, cuyo conocimiento es de ilustración general, ni la sencillísima *Regla de compañía*, ni, sobre todo, los *Repartimientos proporcionales* deben suprimirse, á mi modo de ver.

Y para probarlo, voy á elegir la más sencilla operación que puede presentarse al Oficial de Marina. *Habiéndose recibido la relación de los fondos que constan en las libretas de varios marineros y el importe líquido de aquéllas, en una letra expedida en la Habana, y teniendo que rebajar del fondo de cada individuo lo que le corresponde abonar por cuenta de las veinticinco pesetas que importó el giro, averiguar cuánto hay que descontar á cada uno.* Problema de Repartimientos proporcionales, y no se me ocurre más que decir sobre el particular.

En cuanto á aumentar las operaciones con los *Números complejos*, pienso que sería contraproducente. Yo, al menos, tengo la idea de que los artificios empleados con los *Sexagesimales* son, precisamente, procedimientos muy ingeniosos para eludir las dificultades que ofrece el operar con los primeros, y desde hace mucho tiempo profeso

la idea de que la única manera práctica de establecer por completo el uso del Sistema métrico consistirá en borrar de los programas todo lo que se refiera á los antiguos sistemas de medidas y pesas, haciendo así que la gente ilustrada imponga, por conveniencia propia, el nuevo, ya que de los antiguos no tendrá ni querrá tener la más ligera noción.

En el programa de Álgebra, además de suprimir las *Inecuaciones*, la *Discusión del sistema de tres ecuaciones con tres incógnitas*, los *Casos en que los coeficientes c , a ó b de la general de segundo grado son muy pequeños*, el *Estudio del trinomio*, la *Generalización de la fórmula del binomio*, el *Número e* , los *Logaritmos neperianos*, las *Cantidades imaginarias* y las *Funciones derivadas*, yo cambiaría por completo la forma de las papeletas de logaritmos, empezando por exponer cómo la observación de la analogía que hay entre las fórmulas de las Progresiones aritméticas y geométricas indujo á hacer uso de los logaritmos con objeto de reducir las operaciones de la Aritmética á las de orden menos elevado, algo semejante, por ejemplo, á lo que contiene el apéndice del Álgebra de Briot. Y adquirida de este modo idea clara y precisa sobre la teoría de los logaritmos y la conveniencia de su aplicación á la práctica de las operaciones, y después de aprendido el uso de las diversas características, creo que no dejaría de convenir el estudio de la exponencial, que hace ver que es indispensable la continuidad de la función para que exista un verdadero sistema.

Por de contado supongo que la idea de suprimir el estudio del número e , de los logaritmos neperianos y de las series lleva consigo aparejada el de incluir unos y otras en la introducción á la Analítica y al Cálculo infinitesimal, pareciéndome recordar que así se hacía en tiempos pasados con los primeros, en el texto de Meunier Joannet, y que el de los segundos estaba contenido en la primera edición de la excelente obra de Miranda.

De acuerdo con el Sr. Sociats, pienso que huelgan en los programas de Geometría y Trigonometría las partes de estas asignaturas que él señala.

Prescindiendo de los inconvenientes que esta enorme reducción de las asignaturas puede tener, ya en el concepto de la educación de la inteligencia de los estudiantes, que forzosamente decaerá, ya en cuanto al grado de ilustración general de los mismos, que ha de quedar muy por debajo de la que tienen los individuos de su clase, en la sociedad común, ya, por último, en lo que se refiere á la elección de los candidatos en las oposiciones, que se dificultará mucho.

Como todo está prejuzgado, es inútil discutir y sería presunción por mi parte el tratar de poner reparos á lo que autorizadísimos Generales, Jefes y Oficiales han decidido ya, por lo cual, dejando á un lado las digresiones de aficionado que me sugieren mis opiniones, paso al asunto capital, pretexto real ó imaginario de todas las modificaciones que se pretende introducir en la enseñanza, ó sea á la cuestión de la edad.

Una vez descargados los programas en forma tal que son asequibles á la inteligencia de los adolescentes medianamente estudiosos, de la más tierna edad, paréceme que el límite inferior de 13 años para el ingreso en la Escuela Naval no se juzgará deficiente, teniendo en cuenta que en el señalamiento de las edades hay siempre que conceder algo á los más precoces, y si rebajamos el superior á 17, ó mejor todavía, á 16, en caso de que se juzgue conveniente que se curse la Trigonometría dentro de la Escuela, con lo cual se gana medio año para este segundo límite, la edad media de ingreso será entre los 14 y los 15 años, la de salida entre los 17 y 18 y la de ascenso á Oficial entre los 20 y 21, elevándose esta última á la comprendida entre 21 y 22 en el caso de pérdida de dos semestres no consecutivos, y á la de 23 en el excepcionalísimo de pérdida de cuatro semestres, el cual ni debería

mencionarse porque muy fácilmente se podría evitar su existencia con algo de buena voluntad.

Se me dirá que con los límites de edad que propongo no se consigue que los Guardias Marinas sean tan jóvenes como algunos quisieran. A esta objeción contestaré que á nadie es dado realizar lo imposible, por no ser tampoco culpa de nadie que los barcos modernos contengan máquinas y organismos complicados que el Oficial de Marina tiene que conocer y, en ocasiones, que manejar.

Por otra parte, conceptúo, cuando menos, exagerada la opinión de que los jóvenes de 18 y 19 años no se habitúan fácilmente á la vida de los buques, ni pueden tener el entusiasmo que se necesita para soportar las privaciones y molestias de la vida de mar. Con un sinnúmero de ejemplos demostraría, si fuera lícito, que no son los que han salido á esas edades de la Escuela, ni con mucho, los menos entusiastas por la carrera, los menos aplicados ni los menos aptos.

El asunto es tan delicado que no quiero tratarlo con la extensión que podría y me concreto á invitar á quien quiera estudiarlo á fondo á que recorra el Estado general, pida informes á quien pueda dárselos y decida después sobre un punto que no es de discusión, sino de experiencia, para mí y para otros muchos, y de estadística para los demás.

¡Qué se llega á edad avanzada á los empleos medios y superiores! Dirija, quien esto diga, su mirada alrededor y encontrará en todas las escalas del Cuerpo viejos que ingresaron muy jóvenes y no diré jóvenes que ingresaron viejos porque no puede haberlos más que relativamente.

Como no es mi ánimo entablar polémica sobre todos los puntos que abraza el artículo del Sr. Sociats, no trataré de lo que en él se refiere á elección de Profesores. Para mí todos los sistemas son buenos y son malos, porque en todos los procedimientos cabe el error de apreciación, la excesiva benevolencia y hasta la parcialidad; y no creo

que haya quien *à priori* pueda decir de un individuo, por inteligente y sabio que éste sea, que será un bueno ó un mal Profesor.

Llegando, por fin, á lo que considero parte esencial del artículo del Sr. Sociats, pregunto yo á mi vez. ¿Cuándo deben estudiarse las asignaturas elementales que faltan y las de aplicación? Según dicho Jefe el Pilotaje casi empírico, que así puede llamarse el que aprendimos en el Colegio Naval, sería á fines del siglo presente, en que deberían imperar en absoluto los procedimientos de la nueva Navegación Astronómica, la asignatura principal en cuyo estudio habría de emplearse un año dentro de la Escuela, dejando después transcurrir otros dos para empezar una nueva enseñanza que, cualquiera que ella sea, tendrá por base lo que abandonado y, probablemente, olvidado ya, será preciso repasar en una ó en otra forma para emprender con fruto el estudio de la Analítica y del Cálculo, los cuales han de ser á su vez el fundamento de la enseñanza superior.

De esta manera, dice el Sr. Sociats, se conseguirá que los Alumnos empiecen á estudiar las matemáticas superiores á los 17 años, cuando menos, siendo ya Oficiales y considerados como hombres, y, por consiguiente, poseídos de la satisfacción interior que les dará el empleo para dedicarse al estudio con verdadero aprovechamiento.

No he de insistir mucho en comparar la facilidad que ofrece al Alumno para el estudio de una asignatura el estado, digámoslo así, latente en que tiene los conocimientos que adquirió en el semestre ó en el año anterior, con la dificultad que al mismo se le presenta cuando tiene á cada paso que recurrir á lo que aprendió hace tres años y después no practicó. En el primer caso, le bastará una simple consulta, tal vez no más que un pequeño esfuerzo de la voluntad para resolver un punto que se le hace dificultoso; en el segundo, se verá obligado, en oca-

siones, á recorrer todo un texto para conseguir un objeto igual. No es grave inconveniente que esto ocurra, y hasta puede que sea beneficioso, si se trata de hacer buenos matemáticos y no buenos Oficiales de Marina en el menor tiempo posible; pero como á mí no me guía el primero sino el segundo de estos propósitos, deduzco que las cosas marchan bien como van.

Entre los 14 y los 15 años dije que estaba comprendida la edad media de ingreso en la Escuela Naval, según el sistema que propongo; á los 15 ó entre los 15 y los 16 empezarían los Aspirantes á cursar la Analítica y el Cálculo, si estimulado mi amigo y compañero el Sr. Miranda por los medios tan acertadamente expuestos por el Sr. Sociats, adaptase, tan bien como él podría hacerlo, unas lecciones de Analítica á su obra de Cálculo infinitesimal; y como esto es cuestión de apreciación que no se puede apoyar con razonamientos, pero cuya verdad se comprueba con la experiencia, deduzco de lo que he visto que las edades indicadas son más que suficientes para adquirir bien y sin grandes esfuerzos para las inteligencias medianas todo lo que de estas partes de las matemáticas se debe conocer.

Lo mismo sucede, en mi sentir, con las Mecánicas, la Artillería, las Máquinas de vapor, la Física, la Química, la Astronomía y la Navegación, cuyos estudios se van sucediendo á medida que el entendimiento aumenta su desarrollo con la edad y con el ejercicio de sus diversas facultades.

La reforma de los programas interiores de la Escuela, hecha con la sana crítica que indica el Sr. Sociats, y la redacción de textos apropiados, contribuirían á hacer posible el estudio perfecto de las asignaturas dentro del espacio de tiempo que comprenden los semestres nominales de hoy, cuya duración se aproximaría más á la efectiva disminuyendo el tiempo de las vacaciones, como muy discretamente propone dicho señor.

¿Es que obrando así no tendríamos Oficiales suficientemente instruidos? Más claro todavía, ¿no lo son los actuales? Dígase entonces francamente y señálese con precisión la deficiencia y cuál es la ampliación que debe darse á los estudios en los tres años que se señala en el proyecto; pero si los Alumnos, como yo digo enseñados, *deben* saber lo bastante para manejar en su día los buques, no veo la razón de por qué ha de interrumpirse la enseñanza teórica durante un período de dos años para continuarla después en peores condiciones y con esperanza de peores resultados, como trataré de probar.

El hacer los estudios los Alumnos cuando son considerados como niños y no como hombres, es causa que abona la persistencia del sistema presente. Las correcciones mortificantes pueden entonces enmendar empleando menos dureza; la desaplicación y las simples faltas de atención y de orden, dadas las mismas condiciones de edad, y la privación de salidas donde éstas no están prodigadas, es un castigo muy temido para los internos y que no ataca los principios de la moral militar como los desprestigiarían los arrestos repetidos de un individuo que tiene carácter de Oficial.

Ya sé que la generalidad de las Academias civiles y militares así están instituidas; mas como nosotros vemos sólo los individuos procedentes de aquéllas que salen á flote y no los que se ahogan en el paso, debemos, respetando lo ajeno, conservar lo que ha sido, y lo digo con orgullo, origen de gran moralidad hasta un punto tal que, dado el poco aprecio que en este país se hace de los servicios de la Marina y el sólo relativo bienestar que disfrutaban sus individuos, á costa de los sacrificios de separación de las familias, de aislamiento y de constante sumisión en que viven, y que nadie estima en su justo valor porque nadie los conoce, no comprendería que los marinos dedicásemos á nuestros hijos á nuestra propia carrera si no estuviera en la conciencia de todos que el

ingreso en la Escuela Naval es, salvo contadísimas excepciones, promesa cierta y segura de que han de seguir siempre la senda del honor y del bien.

Por otra parte, tres años de academia son muchos años de tierra para quien ha estado ya dos embarcado de Guardia Marina, porque hay una cosa que conceptúo más difícil que habituarse á la vida de los barcos, cuando por primera vez se pisan las tablas de una cubierta, y ésta es volver á ellos cuando se han abandonado por tiempo largo. La estrechez de las cámaras y camarotes comparada con la amplitud de las habitaciones de las casas, aunque ésta última no sea mucha; la dependencia constante del superior bajo cuya mirada se mueve el Oficial mientras está á bordo y cuyo permiso tiene que solicitar hasta para bajar á tierra; las infinitas molestias y sinsabores de la vida hecha en común con compañeros no siempre simpáticos y agradables, son amenazas que, aparte de las fatigas de la vida, enfrían el entusiasmo más vehemente y son motivo para alejar, más que para atraer, el deseo de los que conocen estos males. La costumbre, que es una segunda naturaleza, y sólo ella, hace que el hombre se avenga á las molestias de esta manera anómala de vivir y que encuentre natural y sencillo lo que á un hombre de tierra adentro le parecería completamente irracional.

Fundar en lo que es accidental y deplorable lo que debe ser permanente y para producir el bien, no me parece que resulte sólido, ni como tal lo habrá apreciado, seguramente, la superior inteligencia del Sr. Sociats; es una disculpa del sistema que prueba desconfianza, por lo menos, en las otras razones aducidas en pro de su eficacia. Que si los Alféreces de Navío estaban meses y meses desembarcados en los Departamentos, debíase esa situación á estrecheces del presupuesto que todos lamentábamos y nadie podía remediar. En cuanto á la Escuela de Torpedos yo no quisiera hablar de ella, porque casi la desconozco, pero pareceme que daría más resultado si se hicie-

se de los torpedos una verdadera especialidad, en cuanto no se refiere á los automóviles, con lo cual, y con asignar una gratificación, aunque fuese pequeña, á los especialistas, á dicha Escuela acudirían todos los que tuviesen vocación. Para los que no la tengan, el estudio forzoso, unido á la escasez de medios de subsistencia, en una población relativamente cara, no creo que sea aliciente para despertar el entusiasmo.

No fiaría yo á la sola satisfacción interior de los Oficiales Alumnos el papel de instigadora de su aplicación. Dijo un eminente publicista que los individuos que forman una colectividad llegan á componer una masa que sólo se mueve en virtud de los impulsos que recibe en cualquiera dirección. Ser árbitro de comunicar esos impulsos, es ser dueño del movimiento de la masa total, y esa iniciativa, que debe siempre acaparar el poder director, se perdería ó se atenuaría mucho aflojando los lazos de unión que ligan á ese poder con la colectividad. Por eso entiendo que no es diseminando los Alumnos por las casas de huéspedes como se refuerza la autoridad del Jefe, sean estos Alumnos, Aspirantes, Guardias Marinas ú Oficiales, que para el caso es indiferente el empleo.

En resumen: tres años en la Escuela Naval, uno y medio en buque de vela, un año en buque de gran porte y seis meses empleados en la preparación para el examen de fin de carrera, es el tiempo que conceptúo necesario para la enseñanza teórica y práctica del Alumno del Cuerpo General de la Armada.

El primer período debe dedicarse al estudio de la Trigonometría, Descriptiva ó Dibujo, Analítica, Cálculo, Física, Química, Electricidad, parte de la Meteorología que forma cuerpo de ciencia didáctica, Mecánicas, Máquinas de vapor, Artillería, Astronomía, Navegación, Hidrografía, perfeccionamiento del Inglés, Construcción naval, Ordenanzas, Ejercicios militares y marineros, Maniobra, Esgrima y Natación.

Los programas de estas asignaturas pueden ser todo lo amplios que se quiera, siempre que el Jefe de estudios tenga atribuciones para señalar por anticipado las partes de cada uno sobre que ha de versar el examen, así como aquellas otras para cuya inteligencia sea suficiente una simple explicación del Profesor ó necesiten sólo un estudio somero, como preparación del de teorías subsiguientes ó base para la ampliación, ni necesaria ni obligatoria, de otras que pueda ser conveniente conocer en toda su extensión en el curso de la carrera.

En esto, como en todo, el sistema puede ser perfecto y malos los resultados, ó viceversa, y hay que fiar á la discreción y á la práctica del Jefe lo que es incapaz de reglamentación.

Hago excepción de la regla, el programa de Ordenanzas. La resistencia que la generalidad opone á hacer de ellas una asignatura seria, no principal, sino principalísima, exige que la imposición venga de arriba, ya que la proposición no parte de abajo.

Cierto es que están comprendidas en el plan del Sr. Sociats, quien con muchísimo acierto pide que cese la distinción que hoy se hace de asignaturas principales y accesorias, pero esto no impide que yo no crea en la realidad de su estudio ordenado y formal. La lectura del Título de las Ordenanzas en nuestros cuadros de asignaturas me hace el mismo efecto que hará á los aficionados viejos y prácticos de provincias la de los títulos del *Lohengrin* y del *Tanhaiuser* en el repertorio de la compañía de ópera cuya llegada se anuncia.

Pero como ellas son mi manía, y no abrigo el temor de que este pobre artículo pueda caer en manos extrañas, á ella me aferro para repetir una vez más que la milicia sin ordenanzas no es milicia, y nosotros debemos ser, ante y sobre todo, militares.

Que venga, pues, especificado este programa del Ministerio es mi deseo, cosa fácil de conseguir si se adapta lo

que de ordenanzas estudian los Alumnos de las otras Academias militares al carácter especial de nuestra institución, empezando para ello por las órdenes generales para Oficiales.

La *Nautilus* y otro buque similar, también de vela exclusivamente: cuyas salidas pueden hacerse coincidir, en el verano, con la de los Guardias Marinas recién promovidos, y en el invierno, con la de éstos y la de los aprendices de la *Villa de Bilbao* y de la *Navarra*, serán Escuelas de mar excelentes para unos y otros.

Este segundo período de la enseñanza, además de la práctica de Maniobra, Navegación, Meteorología é Hidrografía y de los Ejercicios de tiro al blanco con fusil y cañón, que son un gran elemento para sobrellevar los ocios de las calmas prolongadas, deberá comprender el estudio de la Historia marítima y de ambas Geografías con inclusión de las Derrotas, parte esta última del programa de la Meteorología que es poco inteligible para los Aspirantes que desconocen su utilidad y aplicación, y muy curiosa y atractiva para los Guardias Marinas, que justifican sobre el terreno la conveniencia de su conocimiento.

Por supuesto, nada de aulas ni de estudios reglamentados y á son de corneta; todo ello es impracticable en los barcos, salvo en muy raras circunstancias. Para la práctica, los libros están escritos en el cielo, en el horizonte, en el aparejo del buque y en la costa que esté á la vista; con ellos los instrumentos de navegación y meteorología y las cartas hay textos suficientes para adquirir ideas imborrables del arte de navegar y soltura y destreza en el manejo de los aparatos que en él se emplean. Distribúyanse para ello los Guardias Marinas en secciones ó guardias y póngase cada una de éstas á cargo de un Oficial, bajo la inspección inmediata del encargado y mediata del Comandante.

En cuanto á la teoría, establézcanse del mismo modo conferencias, en la verdadera acepción de la palabra, al

aire libre también, y aliéntese la afición á la polémica, que es congénita no sé si de nuestra raza ó de nuestra profesión, y el estímulo del amor propio hará maravillas con respecto á la adquisición de conocimientos de Historia marítima y de ambas Geografías.

La redacción de Memorias, que fuerza á consultar obras adecuadas al tema que á cada Alumno se le asigna, es también muy útil para agrandar la esfera de los conocimientos adquiridos en la Escuela ó adquirir otros nuevos que no teniendo aplicación directa á la Marina aumentan el caudal de los generales que debe poseer el hombre ilustrado.

De la eficacia de este sistema, del cual omito detalles, soy testigo de mayor excepción; y el partido que de él sacó mi Comandante en la *Nautilus* es y será siempre para mí causa de admiración y de alabanza con respecto á sus eminentes cualidades.

Recuerdo aún con placer la fiebre que se desarrolló entre los Oficiales y Guardias Marinas, por igual indolentes y aplicados, de observar estrellas exóticas de nombres casi desconocidos que, rebuscadas de día á hurtadillas en el Planisferio, eran, como diría un empresario de circo, la *atracción* de la noche; y cómo jóvenes indiferentes que al principiar la navegación no se preocupaban de la isla próxima ni de la farola á la vista, se convirtieron en celosos vigilantes de las luces blancas, verdes y rojas de la multitud de barcos que se dirigían á embocar ó desembocaban el Estrecho, al encontrarnos en las proximidades del puerto de Cádiz. ¡Diez y ocho días para hacer este milagro! Y es que la juventud tiene su fibra sensible que hay que saber tocar, y el estímulo es una palanca poderosa para mover esta clase de colectividades.

Tres navegaciones que se hacen en las condiciones dichas, suponen 270 días de mar efectivos, cuando menos, ó lo que es lo mismo, 10 viajes redondos á la isla de Cuba en un transatlántico. Si de esta manera no se consigue te-

ner Oficiales iniciados en todos los misterios y sorpresas de la navegación, culpa será de otras causas y no del procedimiento empleado.

De los períodos tercero y cuarto poco tengo que decir. Ningún estudio teórico en el primero de ellos; ver y manejar las máquinas en movimiento y la artillería en acción, son las formas únicas de recordar lo que de ambas asignaturas se estudió en la Escuela. La mecánica del servicio entra por los ojos, así como las señales de las Escuadras y la práctica de los procedimientos militares se adquiere haciéndolos, ya como Secretario, ya como Juéz, si fuese viable la idea del Sr. Sociats de ascender en un día determinado al Alumno instruído á Alférez de fragata. Ese día sería, en mi sistema, el de su salida de la *Nautilus*, y entonces, todas las causas de la Escuadra y todas las del Departamento de Ferrol, durante los tres primeros de los seis meses que en él deben estar para prepararse al examen de Alférez de navío, las formarían estos Alféreces de fragata.

Nada he tenido que inventar ni nada casi que recordar para la redacción del plan que llevo expuesto. Todo en él es viejo, aunque no conocido de todos como debiera. Y bien ¿hemos conseguido con él formar perfectos Oficiales?

Muy lejos estamos de ello todavía, y pretender que fuera así, sería caer en el error de los antiguos alquimistas, que se proponían obtener el oro por medio de la transmutación de los metales inferiores; ni el oro se forma en el crisol por combinaciones químicas, ni el Oficial de Marina se hace en las Escuelas con programas más ó menos extensos; uno y otro hay que buscarlos en sus yacimientos naturales, y el de los segundos está en los barcos.

Aunque á veces lo parezca no estamos ciegos, pero no cabe duda de que andamos con los ojos cerrados. Circuídos en un círculo vicioso, por exigencias ó deficiencias del presupuesto, como quien juega á la *gallina ciega*, co-

gemos, no lo que quisiéramos obtener, sino lo que se pone al alcance de nuestras manos.

Falta práctica, decimos, y como por carencia de medios no podemos inculcársela á quien la necesita, que somos todos, achacamos á la enseñanza del Alumno la causa de un efecto que observamos en el Oficial y en el Jefe.

¿Pero es cierto que hay quien piensa que el exceso de la teoría, caso de que exista, redunde en perjuicio de la práctica? Si cada una tiene su período natural de desenvolvimiento, ¿en qué puede afectar la primera á la segunda, como no afecta la segunda á la primera?

Hay que decirlo claramente: el Alumno es ó puede ser perfecto. Ahora bien, todo lo que le falta al Oficial para serlo puede conseguirse de dos maneras. O sosteniendo escuadras para adquirir con el ejemplo la costumbre de navegar en masas continuas y evolucionar con precisión y rapidez, que es el desiderátum á que todos tendemos, ó manteniendo armados muchos barcos relativamente pequeños, pero de aparejo á propósito para estar, con poco gasto, en constante movimiento.

Lo primero es un imposible para nuestro país, y para lo segundo, que sería factible, nos faltan veinte barcos de 1.000 toneladas próximamente, que, á mi modo de ver, nos hubieran sido muy útiles en la guerra de Cuba. En ellos no se harían Oficiales tácticos, pero serían escuelas de hombres de mar, que tendrían andadas las tres cuartas partes del camino que es preciso recorrer para ser marinos de guerra.

Si esto hacemos, tendremos Oficiales de Marina con embarcar el mayor tiempo posible á los Jefes y Oficiales, según los empleos. Si no, revolveremos programas y asignaturas por el placer de hacer algo que, en resumen, redundará en beneficio de los librereros.

ANGEL SUANZES Y CALVO.

Teniente de Navío de primera clase.

Con verdadera satisfacción he leído el anterior artículo de mi ilustrado compañero D. Angel Suanzes, y como á nadie extrañará tenga noticia de él antes de haberse publicado, porque, estando encargado del Detall del Depósito Hidrográfico pasan por mis manos todos los artículos que se han de publicar en la REVISTA GENERAL DE MARINA, aprovecho esta circunstancia para apresurarme á darle las más expresivas gracias por haber aceptado mi invitación, si bien lamento no sea de mi modo de pensar un Jefe de tan reconocida competencia y de opinión tan autorizada, tanto por las dotes que le adornan como por los destinos que ha desempeñado.

Terminaba mi artículo con el siguiente párrafo: "No dudo que el proyecto que he bosquejado tendrá muchos impugnadores; no lo expongo para darles pie á que lo discutan; comprendo que tiene sus inconvenientes y no lo defenderé para evitar se entable una discusión que sería muy conveniente si pretendiera que se adoptara, pero que resultaría inútil porque no tengo tal pretensión; lo que suplico á los que no piensan como yo es que, en vez de rebatirlo, tarea sumamente sencilla, expongan sus teorías y las ideas en que las fundan, pues mi único propósito es que, siguiendo mi ejemplo, se puedan reunir muchos proyectos y muchas ideas, por si pudieran servirles de alguna utilidad á los que tengan que resolver este difícil y trascendental problema, del que me consta se preocupa hace tiempo el digno Almirante que gobierna la Marina.," Fiel á este propósito no pensaba volverme á ocupar de este asunto; mas la consideración que me merece mi distinguido compañero, me obliga á coger la pluma para tratar los puntos que *no concibe*, y haré al

que dice: *Cada uno habla de la feria según le va en ella*, así es que, lo que el Sr. Suanzes considera hipótesis falsas, para otros Profesores de la Escuela y Jefes de la *Nautilus* son hechos reales observados por ellos en su tiempo de profesorado ó mando, como bien claro lo di á entender. Pero de estas hipótesis, sean ó no verdaderas, y de las que mi estimado compañero funda en su práctica, se deduce: *primero*, la necesidad de que los Guardias Marinas sean mas jóvenes; y *segundo*, el examen de cuándo se han de estudiar las asignaturas superiores de la carrera.

En la primera parte estamos completamente conformes, pues los dos rebajamos la edad de ingreso dejándola de 14 á 15 años, salvo que mis límites son más estrechos; en cambio, en la segunda estamos en perfecto desacuerdo.

Con esta edad y con el programa de ingreso rebajado, dice el Sr. Suanzes que las referidas asignaturas *pueden y deben estudiarse en la Escuela en cinco semestres antes de ser Guardia Marina*, y yo dije que ingresando en estas condiciones creo *se deberían estudiar en la Academia de Ampliación después de haberlo sido*, y lo sigo diciendo, porque la base de mi opinión es la creencia de que hasta los 17 ó 18 años no están las inteligencias de los jóvenes suficientemente desarrolladas para empezar á estudiar, *comprendiéndolas*, la Analítica y asignaturas sucesivas con la extensión que la carrera exige; mas no se crea que por cursarlas en la Academia de Ampliación

sarme, con armas y bagajes, al campo del Sr. Suanzes, convencido de la bondad de su causa.

No soy aficionado á estadísticas porque creo, como muchos, que no siempre acusan la verdad, y por eso las he sustituido con la práctica de personas experimentadas, que para mí tiene mucho más valor; mas animado por mi distinguido compañero, voy á hacer una muy corta, tan corta como la que hice en mi último artículo, pues ahora, como entonces, pocos son los datos de que puedo disponer.

De los 14 Aspirantes que ingresaron en Julio del 95, sólo 7 han salido á Guardias Marinas; de los 27 que lo hicieron en Julio del 96, 15 han aprobado los tres semestres; de los 18 que ingresaron en Enero del 97, 12 han llegado al tercer semestre, y de los 19 ingresados en Julio último, 9 tan sólo han sido aprobados.

Dije de los programas de la Escuela que creo, sin conocerlos, como cree mi ilustrado compañero, que los conoce, que son susceptibles de reducción, y claro está que, al reducirlos, se hace más fácil su estudio; mas como esta reducción lleva aparejada la disminución de edad y reducción del programa de ingreso, cuyas dos cosas contribuyen á que las inteligencias no estén tan desarrolladas, el tanto por cierto de desaprobados será, por lo menos, como ahora, y si la anterior estadística indica algo, viene á fortalecerme en mi opinión.

Además, me afirma en mi idea, la consideración de que son tantas las contrariedades y tantos los sinsabores que lleva consigo la vida de los barcos, que para soportarlos con gusto ó por lo menos con resignación, se necesita mucho entusiasmo y una verdadera vocación; es la única carrera del Estado que, á semejanza de las órdenes monásticas, es necesario que sus individuos se acostumbren á la vida que han de llevar; pero, así como en éstas se pasa el noviciado antes de pronunciar los votos, nosotros profesamos para empezar á ser novicios.

Con el sistema actual, porque un padre cree que en la Armada tiene su hijo un buen porvenir, ó porque éste dice que le gusta la carrera, de la que no conoce más que el uniforme, empieza el joven su preparación, entra en la Escuela á los 16 años, término medio, y, no perdiendo ningún semestre, á los 18 $\frac{1}{2}$ empieza á saber lo que es la vida que le espera; si á los 6 meses se convence de que sus inclinaciones no le llevan por ese camino, se encuentra con 19 años, con una bonita carrera concluída, porque lo poco que le falta estudiar tiene la seguridad de aprenderlo, y en edad en que no puede empezar otra. ¿Qué hace en estas circunstancias? Conformarse con su suerte y sufrir con paciencia las penaidades de una vida que por error ha elegido. Póngase á este mismo joven en condiciones de que á los 15 ó 16 años sea Guardia Marina, á cuya edad puede empezar otra carrera y con conocimientos, como los tiene, que le sirven de base para poder ingresar en otras Academias, y se apresurará á abandonar la Marina, dejando su sitio á otro individuo entusiasta por ella. Esta hipótesis no dudo la habrá comprobado mi estimado compañero, pues estoy seguro conocerá á algún Jefe ú Oficial que de haberse encontrado en condiciones para ello, hubiera cambiado con gusto, por otro cualquiera, el honroso uniforme que el Sr. Suanzes y yo vestimos con entusiasmo.

De aquí mi opinión de que se ascienda á Guardia Marina lo más pronto y con los menos estudios posibles, para que ni la edad ni el tener aprobada la mayor parte de la carrera sean obstáculos para que la abandone el que no se encuentre con suficientes fuerzas para seguir en ella. Mas como no creo que se deben pisar los barcos ignorando las obligaciones que en ellos hay que cumplir y navegando á ciegas sin saber por dónde, por eso las Ordenanzas, la Cosmografía y el Pilotaje modernos es lo único que digo deben aprender los Aspirantes, marcándoles con este objeto un año de Escuela; pero si se conceptúa que

no son necesarias estas condiciones para empezar á navegar y que pueden también estudiarse dichas asignaturas en el buque escuela, que ingresen desde luego de Guardias Marinas, pues así empezarán antes el noviciado de la carrera.

En estas dos consideraciones se funda mi proyecto. En la Marina, como en todas las carreras facultativas, pasamos la práctica después de concluidos los estudios, sin tener en cuenta que en las otras carreras sólo hay una práctica mientras nosotros necesitamos dos completamente distintas, que, por hacerlas á la vez, confundimos en una sola: una es la de la navegación, ó sea la del marino mercante, adquiriendo además los hábitos de la vida de los barcos, y la otra es la técnica, es decir, la del marino de guerra. Con el sistema actual estas dos prácticas se simultanean, y yo, por las razones expuestas, las separo, haciendo la primera al empezar la carrera, y la segunda inmediatamente después de terminada, siendo Alféreces de Navío, como sucede en los demás Cuerpos facultativos del Ejército y la Armada.

Estoy conforme con el Sr. Suanzes en que las asignaturas deben estudiarse cuando sin perjudicar á los individuos le sea más beneficioso al Estado, es decir, le salga más barato; pero como en muchos casos *lo barato es caro*, si beneficiando á los individuos se obtienen mejores resultados, el Estado debe hacer un sacrificio como realmente lo hace cuando lo juzga necesario.

Si el Estado sólo atendiera á la economía, los Alumnos de las armas especiales del Ejército tendrían hasta terminar su carrera el sueldo con que la empiezan, y, sin embargo, al aprobar el tercer año, hace el Estado el sacrificio de darles el empleo de Segundos Tenientes: *primero*, para que no continúen siendo gravosos á sus familias y facilitar de este modo la carrera, lo que produce que se presente mayor número de opositores á ingreso pudiendo elegir mejor personal; *segundo*, para estimular á los

Alumnos y que estudien con fe y entusiasmo, y *tercero*, para que no salgan perjudicados en su equiparación con los de las Armas generales; pues lo mismo que hace el Estado con estos Alumnos pido yo para los nuestros, que al aprobar el tercer año de carrera se les conceda el empleo de Alférez de Fragata. No se si será exagerada esta petición, pero creo que el Estado no nos la negaría teniendo la concedida hace ya tiempo á los Cuerpos referidos.

En el tiempo de Guardia Marina es en lo que más nos aproximamos mi distinguido compañero y yo. Los tres años que él marca quedan reducidos á dos y medio, pues los seis últimos meses se puede decir dejan de ser Guardias Marinas para convertirse otra vez en Alumnos, con objeto de repasar todas las asignaturas para el examen de Alférez de Navío, reválida que él considera indispensable y yo también hoy en día, porque desde que salen de la Escuela no vuelven á estudiar las asignaturas que allí cursaron y además tienen que demostrar su aprovechamiento en las que han aprendido de Guardia Marina; pero con mi proyecto este examen no lo creo necesario, porque ascienden á Alférez de Navío al aprobar en la Academia el último curso, y de mi opinión son los Ingenieros, Artilleros y todos los Cuerpos del Ejército y los demás de la Armada, de donde resulta que con el sistema actual se emplean los últimos seis meses de Guardia Marina en la preparación para un examen que es innecesario con el proyecto que propuse.

Como no dije en mi escrito las razones en que me fundaba para que el buque escuela de Guardias Marinas fuese mixto de vela y vapor, me voy á permitir exponerlas ahora. En el buque mixto se puede navegar á la vela adquiriendo en él los Guardias Marinas todos los conocimientos que pueden adquirir en el de vela, soportan las mismas molestias, sufren los mismos accidentes de la vida del mar y pueden hacer los mismos cruceros en las mismas condiciones, y en cambio tiene la ventaja de que,

después de un viaje á la vela á país extranjero, puede trasladarse á máquina de un punto á otro, se visita así en el mismo tiempo más puertos de esta nación, lo que es muy conveniente para la instrucción de los Guardias Marinas, y aprenden éstos el manejo de sus máquinas que es lo principal hoy en día. Yo admití la *Nautilus* porque la tenemos, pero ya decía que prefiero dos buques mixtos, porque el poco aumento de gasto de éstos navegando en las condiciones dichas, recompensan con creces las ventajas que ellos proporcionarían; pero si la Nación no puede soportar los gastos de dos buques de esta clase que haya sólo uno, y si por tener que embarcar y desembarcar los Guardias Marinas cada seis meses no puede hacer cruceros largos, que se arreglen los cursos por años y suprimanse de mi proyecto los seis meses de práctica en buques de gran porte, pues creo, como el Sr. Suanzes, que el Oficial se hace cuando existe la responsabilidad y no durante el aprendizaje.

Con verdadero sentimiento paso á tratar del asunto que motiva estas líneas, ó sea de las reformas que propuse al programa de ingreso; pero lo haré lo más someramente posible tan sólo de las que *no concibe* mi distinguido compañero, si bien haciendo constar que al redactarlas no me guió suprimir lo difícil, sino, como dije terminantemente en mi artículo, *ya por no considerarlo necesario ó por estudiarse en la Escuela en otras asignaturas*, pues creo que todo lo necesario se debe estudiar, por difícil que sea.

Es tan útil al Oficial de Marina el ejemplo que pone el Sr. Suanzes para probar la necesidad del estudio de los números aproximados que á primera vista parece indiscutible, se debe estudiar dicha teoría. Pero dejémonos de hipótesis y vamos á la práctica, que de la práctica de los números sí que se sacan siempre las mismas consecuencias y éstas demuestran si las hipótesis sentadas son verdaderas ó falsas.

Me parece que bien puede admitirse que la medida de

una dimensión de algibe, carbonera, pañol, etc., se obtiene al centímetro, ó lo que es lo mismo, con un error menor que un centímetro, y supongamos, para mayor sencillez, que las tres dimensiones son iguales, es decir, que se trata de un cubo, caso desfavorable por ser todos los errores en el mismo sentido. Aplicando la teoría de los números aproximados, tenemos que en un cubo de 5,75 m. de lado se comete un error menor que un metro cúbico y en uno de 5,77 el error es mayor que dicha cantidad; mas como el cubo que tiene 5,75 m. de lado tiene 190 m³ de capacidad, tenemos que en los albiges ó carboneras de esta forma, para cometer un error de una tonelada es necesario que tengan más de 190 de cabida, y ya se ve la importancia que en esta cantidad tiene tonelada más ó menos.

Además, un espacio de esta capacidad no se puede tener en los barcos en esa forma ni en otra regular cualquiera, sino que adopta la de la estructura del casco, y no siendo todas sus superficies planas se halla su capacidad por fórmulas empíricas que, como no dan referencia del error, no es posible tener idea exacta de la aproximación con que se ha obtenido el resultado por muy bien que se sepa la teoría de los números aproximados.

Pasemos al problema de repartimientos proporcionales que, como todos los de su clase, se resuelvan por medio de una sencilla regla de tres simple. Solución: *Si de la suma de los fondos de todas las libretas se rebajan 25 pesetas, del fondo de Fulano se rebajarán tantas.*

Ahora bien, como aplicaciones de otras reglas ó teoremas y como ilustración general, puede dejarse y agregarse todo lo que se quiera. Bajo ese punto de vista he dejado muchas cosas que considero innecesarias y para que las puedan estudiar he fijado en 17 años, en vez de 16, el límite superior de la edad de ingreso, pero de adoptarse mi proyecto propondría se suprimieran, pues esa ilustración la adquirirían los Alumnos siendo Alféreces de Fra-

gata, y el que quisiera ilustrarse más podría hacer el Curso de Ampliación.

Si los números complejos sólo se refirieran á nuestros antiguos sistemas de pesas, medidas y monetario, estaría completamente de acuerdo con mi estimado compañero y no se me hubiera ocurrido agregarlos al programa; pero mientras usen los ingleses, y lo usarán por mucho tiempo, la *tonelada*, el *quintal* y la *libra*, la *yarda*, el *pie* y la *pulgada*, y la *libra*, el *shelling* y el *penique*, creo necesario para el Oficial de Marina el estudio de los complejos, tanto más cuanto que de ellos se deducen los sexagesimales por ser un caso particular.

Paso por alto las demás supresiones propuestas por mí porque nunca pretendí se adoptaran, como bien claro lo dije en mi artículo al expresar: "Con estas ó parecidas reformas en el programa de ingreso...", pues demasiado sé que por ser más no tienen ningún valor, y nada digo de las demás apreciaciones que contiene el artículo que precede, porque huyo de la discusión y son hijas de las ideas que sustenta mi distinguido compañero D. Angel Suanzes, ideas para mí muy respetables, por profesarlas un Jefe en quien reconozco con placer concurren dotes excepcionales para tratar toda clase de asuntos relativos á la Marina y muy particularmente los que se relacionan con la enseñanza.

Réstame tan sólo unir mi voz á la del Sr. Suanzes para que nuestro ilustrado compañero D. Augusto Miranda escriba una Analítica con algunas lecciones de Descriptiva, que siendo suya será muy buena, con objeto de completar las obras de Análisis que sirvan de texto en la Escuela Naval.

RAFAEL SOCIATS,

Teniente de Navío de primera clase.

NECROLOGÍAS

El Excmo. Sr. D. José Maymó y Roig falleció en Madrid el día 8 de Diciembre de 1897.

Los servicios prestados por este distinguido General durante cincuenta y cinco años, las recompensas obtenidas por él en justo premio á sus méritos, el alto concepto que disfrutó en vida entre todos los que han servido á sus órdenes y el recuerdo que eternamente habrán de consagrar á su memoria todos los que lo han tratado, justifican el duelo de la Marina española por la pérdida que acaba de sufrir.

Mandó toda clase de barcos desde el lugre *Cisne* hasta la escuadra de instrucción.

Fué Mayor General del departamento de Ferrol, Comandante de Marina y Capitán de puerto de Barcelona, segundo Jefe del Apostadero de Filipinas, Comandante general del arsenal de Cavite, Consejero de Filipinas. Vocal interino de la Junta Superior Consultiva, Vocal de la Junta de Reorganización, Director interino del personal en el Ministerio, Comandante general de la escuadra de instrucción, segundo Jefe del departamento de Cádiz, Vocal del Consejo Superior de la Marina, Vocal de la Junta clasificadora de los cuerpos de la Armada y Capitán general del departamento de Cádiz.

Con el mando accidental de la fragata *Concepción* asistió el año 1864 á la toma de Monte-Cristi, de la isla de Santo Domingo, colaborando á ella de un modo eficaz con las embarcaciones armadas de su buque, así como al desembarco de tropas realizado antes del ataque á dicha plaza.

En 1876 mandó las fuerzas navales comisionadas para recibir á S. M. la Reina madre, en San Juan de Luz, formadas por la fragata *Numancia*, corbeta *Consuelo*, goleta *Caridad* y vapor *Ferrolano*, conduciendo á SS. MM. y AA. al Sardinero.

Estos servicios y otros no menos meritorios que forman la historia militar del ilustre General Maymó han sido recompensados con varias cruces y condecoraciones, entre las que figuran la cruz de Cristo de Portugal, cruz blanca de tercera clase del Mérito naval, Cruz de San Gregorio de los Estados Pontificios, tres grandes cruces blancas del Mérito naval, gran cruz de San Hermenegildo, gran cruz de la orden de la Corona de Italia y encomienda de número de Carlos III.

La muerte del General Maymó deja un recuerdo que no se extinguirá nunca en el corazón de todos sus amigos y un ejemplo que imitar á todos los que le sucedan en el servicio de la Patria.

El Capitán de navío de primera clase D. Francisco Vila y Calderón falleció en Granada el día 19 de Diciembre de 1897.

Ingresó en la Escuela naval en 1.º de Julio de 1851, salió á Alférez de navío en 19 de Agosto de 1859, y sucesivamente y por rigurosa antigüedad fué pasando por los distintos empleos de la carrera hasta el de Capitán de navío de primera, que le fué concedido por Real orden de 16 de Enero de 1895.

Tenía el grado de Coronel de Ejército y de su hoja de servicios se entresacan los siguientes hechos, que por sí solos acreditan la pericia, el valor y el celo del General Vila.

En Octubre de 1860 apresó, con la goleta *Francisca*, una expedición de negros en el cayo *Bahía de Cádiz*. Estaba á bordo de la fragata *Berenguela* cuando tuvo lugar una explosión en este buque en el arsenal de Brooklin. En Abril de 1861 apresó otra expedición de 450 negros bozales, conduciéndolos hasta Nuevitas en el mismo barco en que los apresó. Asistió á la toma y posesión de Santo Domingo en 1864, realizando infinidad de hechos de guerra, en los que se distinguió por su acierto y su valor. Tomó parte en las guerras de la isla de Cuba, vulgarmente llamadas *grande* y *chica*, distinguiéndose en varios combates por su pericia y arrojo enfrente del enemigo.

Mandó los barcos siguientes: vapor *Don Juan de Austria*, pailebot núm. 1, goletas *Valiente*, *Animosa* y *Filomena*, vapor *Isabel la Católica* y fragata *Gerona*. Fué segundo Comandante de la *Almansa*, Comandante de la estación naval de Balabac y Secretario de la Comandancia general y Escuadra del Apostadero de Filipinas.

Desempeñó también los destinos de Jefe de Armamentos del arsenal de Cavite, Primer Ayudante de la Mayoría general del Departamento de Ferrol, Gobernador de la plaza de Balabac, Oficial primero del Ministerio, Ayudante de Marina de Ponce, Vocal Secretario del Consejo Supremo de Guerra y Marina, Vocal Secretario del Centro Consultivo, Comandante de Marina y Capitán de puerto de Huelva, Director técnico administrativo de los astilleros del Nervión y Director del personal del Ministerio.

Sus dotes de inteligencia, nada comunes, y el acierto con que desempeñó los más delicados servicios en el transcurso de su carrera, le han valido notas laudatorias en su hoja de servicios y honrosas condecoraciones, entre las

que figuran la gran cruz del Mérito Naval, placa de San Hermenegildo gran cruz de Isabel la Católica, gran cruz de segunda clase del Mérito Naval, diadema de la Marina, etc., etc.

El General Vila es una figura saliente en la Marina española.

Caballero cumplidísimo, militar pundonoroso y hombre dotado de claro talento, deja detrás de sí un recuerdo de cariño, de admiración y de respeto para todos los que le han conocido

La Patria estima en lo que valen sus elevados servicios, y de hoy más coloca el nombre del General Vila entre los de aquellos que han dedicado su vida á engrandecer su historia.

¡Que Dios haya dado el justo premio á las virtudes del ilustre General y conceda á su familia la resignación necesaria para sobrellevar la desgracia que todos lloramos!



La Infantería de Marina ha sufrido el 18 del mes pasado una pérdida muy sensible con la prematura muerte del Coronel de dicho cuerpo D José de Baeza y Segura. Avisado desde Toledo por el Director de la Academia de Infantería del Ejército, de que su hijo mayor, que en aquellos días debía salir de aquel establecimiento, se encontraba grave, se trasladó á dicha población, donde casi simultáneamente fallecieron padre é hijo.

La muerte de este dignísimo Jefe ha sido muy sentida, no sólo en la Marina, sino por sus muchos amigos que tenía en Madrid, donde hace años se encontraba por haber desempeñado un importante destino en el Ministerio de Marina, en el cual hace pocos días que había cesado.

Mandamos nuestro sincero pésame á su respetable familia y hacemos votos para que Dios conceda descanso á su alma.

No queremos terminar estas líneas sin consagrar algunas al recuerdo de los brillantes servicios que prestó este Jefe tan pundonoroso como valiente.

Ingresó en el servicio como cadete el 15 Marzo de 1864; ascendió á Alférez del cuerpo el 65, á Teniente el 69, á Capitán el 75, á Comandante el 84, á Teniente Coronel el 91 y á Coronel en el 97.

Por méritos de guerra recibió los grados y también los empleos de Capitán, Comandante y Teniente Coronel de Ejército.

Poseía las siguientes condecoraciones: cruces con distintivo rojo del Mérito Militar de primera clase, una; de segunda, dos; del Mérito Naval con distintivo blanco, una; cruz y placa de San Hermenegildo.

Medallas de la defensa de Bilbao, de Alfonso XII, con el pasador de Miravalles, de Cuba y de Cartagena.

Benemérito de la Patria.

Estuvo embarcado de Comandante de la guarnición de los buques siguientes:

Vapor *Colón*, fragatas *Arapiles* y *Almansa*.

Desempeñó con excelente conducta y á completa satisfacción de sus Jefes, servicios de sus respectivas clases, tanto en tiempo de paz como en guerra, distinguiéndose en la extinción del incendio acaecido en 1864 en el laboratorio de mixtos del departamento de Cádiz, en la sublevación de la marinería de la *Almansa*, en la insurrección cantonal de Cartagena, en la guerra carlista y en la de Cuba (años 1878 al 79).

El Teniente de navío D. Pedro García de Paredes falleció en Sevilla en 29 de Noviembre de 1897.

En 15 de Julio de 1887 ingresó como aspirante en la Escuela Naval, ascendió á Alférez de navío en 8 de Junio de 1872 y á Teniente de navío en 17 de Mayo de 1897.

Navegó en la goleta *Nautilus* y en los cruceros *Navarra* y *Reina Regente*.

Descanse en paz el joven Oficial, que en el corto tiempo que sirvió á la Patria supo atraerse la estimación de sus Jefes y compañeros por sus bellísimas dotes de carácter y por su noble esfuerzo en el cumplimiento del deber.

Con tanto disgusto como sorpresa hemos recibido la noticia del fallecimiento del joven Teniente de navío don Francisco Ristori Torres, el cual tuvo lugar el día 28 de Noviembre último en la Isla de San Fernando, donde se encontraba en uso de licencia, por encontrarse enfermo.

Nació en esa misma población el día 15 de Junio de 1865.

Hizo con aprovechamiento sus estudios en la Escuela Naval y después los de torpedista.

Fué agraciado con las cruces con distintivo blanco de primera clase del Mérito Militar y del Naval.

Operó en el río grande de Mindanao y navegó por los mares de las Carolinas, de cuyas islas tomó posesión, así como por las de Filipinas y las de España; en el *Santo Domingo* hizo la navegación de España y Filipinas.

En lo mejor de su edad ha dejado este mundo un Oficial tan distinguido como el Sr. Ristori, que siempre recordarán con afecto sus compañeros, y siendo una sensible pérdida para la Marina, que veía en él una esperanza para el porvenir por las condiciones de su carácter y su ilustración.

NOTICIAS VARIAS

La Cruz Roja.—Bajo la presidencia del Excmo. Sr. General D. Eusebio Sáenz ha quedado constituida, en la Asamblea Suprema de la Cruz Roja, la Junta especial para la distribución de socorros en metálico á las familias de los militares muertos ó inutilizados en la campaña de Filipinas hasta el 15 de Abril del presente año.

Asistieron al acto, entre otras distinguidas personalidades, los excelentísimos señores Obispo de Sión, Vicario general Castrense; General Espala, Inspector de Sanidad militar; el Marqués de Casa Pacheco; D. César Ordás AVECILLA, y el Coronel de Estado Mayor Sr. Sáenz de Buruaga, que forman parte de la susodicha Comisión.

Ésta, que lleva muy adelantados sus trabajos, desea que los interesados perciban para las próximas fiestas de Navidad las cantidades que se les asigna; pero como á pesar de las gestiones practicadas no ha sido posible averiguar el actual paradero de algunas familias, se advierte, desde luego, que cuantas se encuentren en las condiciones exigidas dirijan sus solicitudes al Secretario general de la Cruz Roja, Huertas, 11, Madrid.

Sobre las Leonidas (1).—En la última sesión Mr. Jansen infor-

(1) De la sesión celebrada en la Academia de Ciencias de París el día 22 de Noviembre último.

Traducido del *Cosmos*.

mó á la Academia que la aparición de las estrellas errantes de Noviembre, esperada en la noche del 13 al 14 de dicho mes, había casi faltado. Como el mayor número debían presentarse á las diez de la mañana del día 14, había teleografiado á San Francisco preguntando si habían podido observar el fenómeno. Mr. Schœberlé tuvo á bien informarle de que no se había observado allí ninguna aparición mayor de estrellas que de ordinario.

La lluvia de estrellas de Noviembre ha faltado casi por completo este año, y, sin embargo, nos aproximamos al año en que ha de verificarse con el mayor número de estrellas errantes, que es el 1899. Esta comprobación tiene su importancia relativamente á la constitución del anillo cerca del máximum de condensación.

Se ha visto por la última nota que las estrellas errantes que vienen de la constelación llamada *El León* llevan una velocidad más grande y aparecían con color más verdusco que las otras.

Hay en esto una indicación que será interesante comprobar el año próximo y, sobre todo, el siguiente, durante el período máximum de la gran lluvia. El color de estos rastros luminosos está, sin duda, ligado á la velocidad relativa de estos corpúsculos á su masa y á su naturaleza universal.

Bajo este punto de vista, el espectro de los rastros será de un gran interés, y es muy importante el que se tomen las disposiciones convenientes para obtenerlos. Mr. Jansen recomienda el estudio físico y químico de estos curiosos fenómenos, que están ligados á la constitución aun tan poco conocida de los cometas, y que puede hacernos obtener grandes progresos en este conocimiento.

Las estrellas errantes de Noviembre (1).—Las reseñas que recibimos de diversos sitios confirman nuestras observaciones respecto á la escasez de meteoros en la noche del 13 al 14 de No-

(1) Traducido de *Ciel et Terre*.

viembre, en la cual muchos astrónomos creían debía ser señalada por una copiosa lluvia de dichas estrellas. Las observaciones efectuadas en Francia, en Inglaterra, en América, nos llevan todas á la conclusión de que la lluvia de estrellas errantes que tienen á la constelación de *El León*, como radiante, fué muy escasa.

Mr. Jansen, Director del Observatorio astrofísico de Meudon, que había teleografiado á San Francisco con el fin de saber si el máximum esperado para el 14 á las diez de la mañana (hora en Bruselas), es decir, en plena noche en San Francisco, se habían observado numerosos meteoros, ha recibido la contestación que, á pesar de que el tiempo fué favorable, no se habían apercibido de nada.

Sin embargo, Mr. Denning, de Bristol, asegura que el 5, entre cuatro y media y seis de la mañana, numerosas estrellas errantes habían sido vistas en algunos puntos de Inglaterra; pero las observaciones que él reseña nos parecen dudosas.

En nuestra opinión, resulta de todas las comprobaciones que han podido hacerse que la gran lluvia de estrellas que debe producirse en 1899 no ha dado todavía señales ciertas de la aproximación. Es un hecho que debemos tener en consideración en el estudio del anillo de las Leonidas.

Nuevas construcciones.—La Cámara de Diputados de Francia ha concedido al Ministro de Marina un crédito supletorio de más de siete millones de francos, con cargo al presupuesto de 1897, que se dedicará á la adquisición de nuevos buques de guerra.

El Ministro de Marina queda autorizado para construir en los arsenales del Estado ó encargar á la industria particular dos cruceros acorazados de 9.500 t., dos de 7.500 t., cuatro cazatorpederos de 300 t. y nueve torpederos para defensa de costas de 85 t. cada uno.

El presupuesto de Marina de Francia.—El presupuesto de la Ma-

rina de guerra francesa para el año de 1898 tiene, con relación al del año anterior, un aumento de 20 000.000, que lo hacen ascender en total á 265.000.000 de francos.

Este crédito se repartirá en varios ejercicios hasta el año de 1905.

Dique flotante de Hamburgo.—En el arsenal civil de los señores Blohm y Voss, de Hamburgo, se ha construído, para su uso particular, undique flotante de la enorme capacidad de 17.500 t., el cual parece es el mayor de su clase existente; la eslora, manga y calado es de 170,31 m., 26,8 m. y 9,14 m. respectivamente.

Inglaterra: servomotor del timón del nuevo yacht Real.—Parece que el Almirantazgo ha aceptado la proposición de los señores Caldwell y Compañía (Glasgow), para instalar en el nuevo yacht Real los servomotores del timón construídos en la citada casa. Éstos se montarán por duplicado en las cámaras de las máquinas principales, manejándose en los parajes respectivos destinados para gobernar al buque, conforme á la práctica usual del Almirantazgo.

Inglaterra: auxiliar del buque escuela de Artillería.—Se ha dispuesto por el Almirantazgo que los altos funcionarios del arsenal de Devonport presenten proyectos relativos á la construcción de un buque de fondos redondos, con objeto de que los cabos de cañón se ejerciten en el tiro desde una esplanada instable. El nuevo buque será de unos 46 m. de eslora y será auxiliar del buque escuela de Artillería *Cambridge*.

Inglaterra: maquinistas prácticos.—Por disposición del Almirantazgo se ha de crear en la Armada una nueva clase de maquinistas oficiales inferiores, los que procederán de la de operarios de maquinaria. Esta nueva clase se designará con el nombre de *Maquinistas prácticos*, y estarán equiparados con los carpinteros.

Inglaterra: el nuevo yacht de la Reina Victoria.—El nuevo yacht Real que se construirá en Pembroke, estará forrado de madera en su obra viva y provisto de doble fondo en una gran parte de su eslora. El buque, cuyo nombre no está aún acordado, tendrá dos falso-sollados y cubiertas del sollado, baja, principal, alta y del castillo.

Inglaterra: el crucero Pomone (1).—Este crucero de tercera clase, la adición más reciente á la Armada británica, se botó al agua en Sheerness el 25 de Noviembre último, siendo uno de los 11 buques similares, de losque 8 están construídos ó en construcción, y los restantes en el programa, bajo la denominación de la clase *Pelorus*. Son nominalmente cruceros de tercera clase de hélice doble, de 20 millas, y llevan como armamento principal 8 cañones de 10 cm. de t. r. y como secundario 8 de á 1,36 kilogramos, otros de calibre reducido y 2 lanzatorpedos. El desplazamiento de los expresados buques es de 2.135 t. y sus características 91, 10,95 y 5,10 m. Estos buques en escuadra serán de suma importancia para desempeñar el servicio de avisos, toda vez que no sólo pueden desarrollar gran andar, y en virtud de su porte ser de buenas condiciones marineras, con mar gruesa, sino que están armados convenientemente para hacer cara á los buques de su propia clase y á los contratorpederos.

Los citados cruceros llevan máquinas de fuerza de 7.000 caballos indicados y cubiertas protectoras de 0,5 cm., estando por lo demás blindados con acorazamientos ligeros alrededor de los emplazamientos de la artillería.

Italia: empleo de los aparatos Mareoni de telegrafía sin hilos en los buques de guerra (2).—Por disposición del Sr. Ministro de Marina, todos los buques de guerra de esta nación llevarán en adelante aparatos Marconi, de telegrafía sin alambres, facilitán-

(1) *The Engineer*.

(2) *U S, Gazette*.

dose asimismo á los Oficiales de Marina italianos en activo un manual con instrucciones referente al asunto.

El «*Svetlana*».—El crucero ruso *Svetlana*, construido en el Havre por la Sociedad *Forges et Chantiers* de la Mediterrá-
nee acaba de terminar sus ensayos con resultados altamente satisfactorios.

El *Svetlana* es un crucero yate de gran velocidad y con cubierta protectriz, destinado á arbolar el pabellón de S. A. I. el gran Duque Alejo. Los planos del casco han sido trazados por el Ingeniero Jefe de los astilleros, y los del aparato motor por M. Sigandy, Ingeniero Jefe de los talleres del Mediterráneo.

Las dimensiones principales de este buque son las siguientes:

Eslora máxima en la flotación.....	101 m.
Manga.....	13.00
Calado máximo.....	5.72
Desplazamiento.....	3.828 t.
Potencia de las máquinas.....	8.500 caballos
Velocidad.....	20 nudos

La arboladura la componen dos palos enterizos forrados de palastro, que no llevan velas, con dos pequeños picos y una verga para señales, una pluma para las embarcaciones de popa y dos cofas para los proyectores.

La cubierta está protegida por una plancha de acero de 25 á 50 mm. de espesor. Todas las escotillas están protegidas por brazos de acero de 120 mm. de espesor. En fin, la caseta del Comandante, así como los tubos que encierran los guardines y los de transmisión de órdenes, están igualmente protegidos por planchas de blindaje.

El aparato motor del *Svetlana* lo forman dos máquinas de pílón de triple expansión de cuatro cilindros cada uno de los que mueve una hélice.

Está armado con 4 cañones de 15 cm. de t. r., 10 de 47 mm., también de t. r., y 4 tubos lanzatorpedos.

Según el contrato firmado el 8 de Mayo de 1895, el *Svetlana* debía ser construído en veintinueve meses y entregado en ese plazo después de sufrir una prueba de consumo y velocidad. La primera prueba se verificó el 2 de Noviembre último, y al día siguiente se hizo la prueba oficial de consumo á 10 nudos, que dió por resultado un régimen muy económico de máquinas y calderas.

El *Svetlana* está ahora en dique, en donde le visitó su propietario el gran Duque Alejo, saliendo altamente satisfecho de todos los detalles de instalación de su yate.

En las pruebas de velocidad este barco alcanzó un andar de 21.625 nudos, y como esta marcha y todas las pruebas verificadas satisfacen las condiciones del contrato, la Comisión aceptó definitivamente el barco que debe ser entregado antes de fin de año, época en que estarán terminadas las lujosas instalaciones que se están haciendo.

El *Svetlana* será mandado por el Capitán de navío Abaza, Ayudante de Campo del Gran Duque.

Servicio útil.—*El Nervión*, de Bilbao, correspondiente al día 8 de Diciembre último, da cuenta del comienzo de los trabajos para la prolongación de la red telefónica de Bilbao al semáforo de Punta Galea, trabajos que se deben á la acertada iniciativa del Sr. Comandante de Marina secundada por comerciantes, navieros, consignatarios y corredores de aquel puerto.

No necesitamos encarecer la importancia de esa red telefónica, y unimos nuestro aplauso al aplauso unánime que dedica la prensa de Bilbao al distinguido Capitán de navío señor Moreno Guerra, por tan importante iniciativa.

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

La República y las libertades de Ultramar.

El ilustre escritor D. Rafael M. de Labra acaba de publicar, con el título que sirve de epígrafe á esta noticia bibliográfica, un estudio histórico político escrito con la galanura de estilo que caracteriza á todos los trabajos de este distinguido publicista.

Annuaire du Bureau des Longitudes.

La casa Gauthier-Villars (55 quai des Grands Augustins), acaba de publicar, como todos los años, el *Annuaire du Bureau des Longitudes* para 1898. Este pequeño volumen contiene, como los de los años anteriores, multitud de noticias científicas que no se encuentran en ningún otro trabajo de este género.

El Anuario que anunciamos trae, entre otras, las siguientes noticias: *Sobre la estabilidad del sistema solar*, por monsieur H. Poincaré.—*Noticia sobre la obra científica de monsieur H. Fizeau*, por M. A. Cornu.—*Sobre algunos progresos realizados con el auxilio de la fotografía en el estudio de la superficie lunar*, por M. M. M. Loewy et P. Puiseux.—*Sobre los trabajos ejecutados en 1897 en el Observatorio de monte Blanco*, por M. J. Janssen.—*Discursos pronunciadas en el cincuenta aniversario académico de M. Faye el*

25 de Enero de 1897, por M. M. J. Janssen et M. Loewy. En 18 de VI-806 páginas con dos cartas magnéticas: 1,50 franco (franco de porte 1,85 franco).

PERIÓDICOS

Asuntos de interés para la Marina contenidos en los periódicos que se citan.

ARGENTINA

Boletín del Centro Naval (Octubre).

El Centro naval en el centenario del General D. Juan Lavalle. — Las pólvoras sin humo. — Notas de un viajero, etc.

Boletín del Instituto Geográfico Argentino (Julio á Septiembre).

Mamíferos cretáceos de la Argentina.—El problema de la Atlántida y geología de la región de Anaga (islas Canarias).—El nombre Río de la Plata y los comedores de carne humana.—La vía comercial entre Bolivia y la República Argentina.—El Pilcomayo ó Río de los Pillius.

BÉLGICA

Ciel et Terre, Revue populaire d'Astronomie, de Météorologie et de Physique du Globe.

Medida de la altura de las nubes.—Las tempestades en Noviembre en el centro de la Francia.—Los meteorológicos de Froidmont.—Revista climatológica mensual.—Tempestad del 28 al 29 de Noviembre.—Bólide.—Partida de las golondrinas en 1897.—Temblor de tierra.—La recolección de 1897 en Bélgica.—Una nueva estrella en las nebulosas de Orión.—Medida de la intensidad de la luz del día.—Espectro de una estrella errante.—La ascensión más alta de una cometa.

Láminas: Nubes del Etna.—Diagrama meteorológico de Noviembre de 1897.

BRASIL.—RÍO DE JANEIRO

Revista da Commissao tecnica militar consultiva (Julio y Agosto).

Cañón Krupp de 7,5 cm. L/28 (continuación).—Trayectorias de crecida curvatura.—Crónica militar del extranjero.

Revista Maritima Brasileira (Julio á Septiembre).

Combate naval de Yalu.—Conferencias sobre hidrografia práctica y procedimientos rápidos en el transcurso de los viajes (continuación).—Carta marina.—Noticias marítimas.—Avisos hidrográficos.—Boletines meteorológicos.

CHILE.—VALPARAISO

Revista de Marina (Octubre).

D. Manuel Baquedano, General en Jefe del ejército de Chile, fallecido en Santiago el 30 de Septiembre de 1897.—La influencia del poder naval sobre la historia, 1660-1783, por el Comandante Mahon de la Marina de los Estados Unidos, traducido por Alberto Linacre, Capitán de fragata.—En una torre de combate ó de cómo llevé al fuego el *Magestic*, traducido por Federico Montaldo.—La táctica de combate más adaptada en los buques y armas del día, por el Capitán de navío May de la Marina inglesa, traducido por el Contraalmirante Enrique Smipson Baeza, etc.

CHILE

Anales del Instituto de Ingenieros (Octubre).

La Compañía Huanchaca de Bolivia.—El mineral de Pulacayo.—Sesiones del Instituto.—Empresa de transmisión de fuerza de Chivilingo.—El dique de carena de Tolcahuano, etc.

ESPAÑA

Boletín de la Justicia Militar.

El P. Feijoo y el reclutamiento.—El jurado y el consejo de guerra.—Jurisprudencia.—Consultas.—Noticias.—Oficial.

Revista de Navegación y Comercio.

Alteración de los metales por el agua del mar.—La Marina mercante y el comercio filipino.—Centenario de Pablo Toscanelli y Americo Vespucio.—Construcciones navales.—Yachting.—Pesquerías.—Puertos.—Variedades.—Miscelánea.—Anuncios oficiales.—Diccionario.

Memorial de Artillería.

Artillería más conveniente para defensa de las costas.—Impresiones de una marcha por el valle de Benasque y los Pirineos.—Efemérides militares.—Estudio de Menorca.—Crónica interior.—Crónica exterior.—Bibliografía.

Industria é Invenciones.

El *Argón* y el *Stelium*.—Fabricación de helado, sorbete, etc., por la expansión del ácido carbónico.—Nueva rueda de hoja de acero estampada.—La electricidad del humo.—Telegrafía sistema Royse, para los trenes en marcha.—Revista de la electricidad.—Noticias varias.—Registro de patentes.

Memorial de Ingenieros del Ejército.

El batallón de telégrafos de Cuba en Junio de 1897.—El batallón de Ingenieros de Filipinas en la campaña de Luzón.—Las baterías flotantes en la defensa de Barcelona.—Propiedades fundamentales de ángulos poliedros.—Revista militar.—Crónica científica.—Concurso de la Escuela especial de Ingenieros de minas.—Bibliografía.—Sumario.

Revista de Pesca marítima.

Reglamento de pesca en el río Miño.—La pesca y la piscicultura en Rusia.—La pesca en el Japón.—El comercio de pescados.—La pesca de la foca en el mar de Behring.—Anuncios, etc.

Boletín de la Sociedad Geográfica de Madrid.

Los montes públicos en España.—Egipto: Su importancia comercial y posibilidad de establecer relaciones comerciales con España.—Relaciones comerciales entre *Toulouse* y *España* y modo de mejorarlas.—Actas de sesiones.—Bibliografía geográfica.

FRANCIA

Courrier de la Presse.

Tiene por objeto poder reunir, sacándolo de los periódicos del mundo entero, todo lo que aparezca en ellos sobre un asunto, cualquiera que éste sea y que pueda interesarnos; sobre todo saber lo que han dicho de una persona dada y de sus obras en la Prensa, ¿quién no desea conocer lo que sobre ellos piensan los hombres políticos, los escritores ó los artistas?

El *Courrier de la Presse*, fundado en 1880 por Mr. Gallois, establecido en París en el núm. 21 del boulevard Montmartre, responde á esta necesidad de la vida moderna con tanta exactitud como celeridad.

El *Courrier de la Presse* lee 6.000 periódicos por día.

Cosmos.

Divisiones del tiempo entre los naturales del Indostán.—El relieve de la corteza terrestre.—El ritmo de los grillos.—Resultado del empleo del ácido metastánico en el pulimento de los cristales.—El alcohol como agente desinfectante.—La neutralización del banco de Terranova.—El primer barco

construido en el Havre en 1833.—El canal del Báltico en el Mar Negro.

Revue Militaire de l'étranger.

La reorganización del ejército italiano.—España y la insurrección cubana.—Novedades militares.

La Vie Scientifique.

Conservación de la leche por el frío.—Proyector luminoso portátil.—Los orígenes de la fotografía alemana.—La botella de Champagne.

Revue du Cercle Militaire.

La semana militar.—La exposición internacional de los ejércitos de mar y tierra en 1900.—El estado militar de Rusia, tal como es y tal como debe ser.—Crónica francesa.—Novedades del extranjero.—Al Círculo Militar.

INGLATERRA

Army and Navy Gazette (Diciembre).

Los Estados Unidos á la expectativa.—La Armada.—La Alemania en viaje.—Guerra y Comercio.—El gran canal ruso.—El desastre del Thrasher.—La frontera india.

United Service Gazette (Diciembre).

La construcción naval en los arsenales en 1897.—El empleo de los soldados de la reserva.—Las rebeliones en la frontera india.—Sobre la condición del soldado, por Lord Beresford.—Telegrafía sin alambre.

Journal of the Royal United Service Institution (Diciembre).

Lámina del frontis: El crucero acorazado francés de primera clase *Pothau*.—El porvenir del torpedo.—Notas navales y militares.—Schulmeister, el espía.—Campana de Java de 1811.—La psicología del campo de batalla, etc.

ITALIA

La Lega Navale.

Hemos recibido el primer número de esta nueva revista mensual ilustrada que se publica en Florencia, de cuya importancia puede juzgarse por el sumario que transcribimos á continuación:

Por la liga.—Mare nostrum.—El régimen industrial en la Armada.—El sentimiento marítimo en Italia.—Nuestro problema naval.—La política del mar con algunas consideraciones sobre el apresto á la guerra de las principales potencias.—Ilustraciones.

Rivista di Artiglieria é Genio.

Tabla de la trayectoria gráfica y tabla del tiro especial para la artillería de plaza.—El campo atrincherado moderno.—Miscelánea.—Noticias.—Bibliografía.

MÉJICO

Boletín mensual del Observatorio Meteorológico central.

Resumen de las observaciones practicadas en el Observatorio central.—Correlación de los ocho vientos con los principales elementos meteorológicos.—Datos referentes á varias localidades del país: heladas, lluvias.—Fenómenos accidentales diversos.—Seísmolas.

PORTUGAL

Revista do Exercito é da Armada.

Campaña del Douro.—La artillería montada.—Recompensas militares por servicios prestados en campaña.—Esbozo crítico de la historia militar antigua.—Revista de periódicos.—Bibliografía.

Annaes do Club Militar Naval.

La Marina de guerra en la campaña de Lorenço Márquez contra Gungunhaus.—Influencia de la electricidad sobre la aguja magnética.—Informaciones diversas.—Crónica del extranjero.—Bibliografía.

ESTUDIO GEOGRÁFICO-MÉDICO-SOCIAL

DE LA

ISLA DE BALABAC ⁽¹⁾

(MANDADO PUBLICAR POR REAL ORDEN DE 19 DE JUNIO DE 1897)

(Continuación.)

De intento hemos dejado para la última la descripción del edificio destinado hoy á *enfermería de Marina*, por ser el de mayor interés para nuestro objeto, dada la índole de las presentes páginas. Derruida la antigua enfermería de Marina, instaláronse después los enfermos en diferentes locales; disminuída cada vez más la dotación del destacamento, alejada de la colonia la compañía disciplinaria, decreciente siempre el número de habitantes de la cabecera, suprimidos los destinos de Capitán de Infantería y los de los Oficiales de Administración militar, de Artillería é Ingenieros con que contaba el establecimiento en sus comienzos y aun después, y reducido á uno el número de cañoneros de estación, pensóse, sin duda, por la Superioridad en dejar funcionando una sola enfermería, en la cual se atendiera á todas las necesidades sanitarias de la colonia militar y civil; acordóse que sólo quedase la enfermería entonces militar, que cesara en su di-

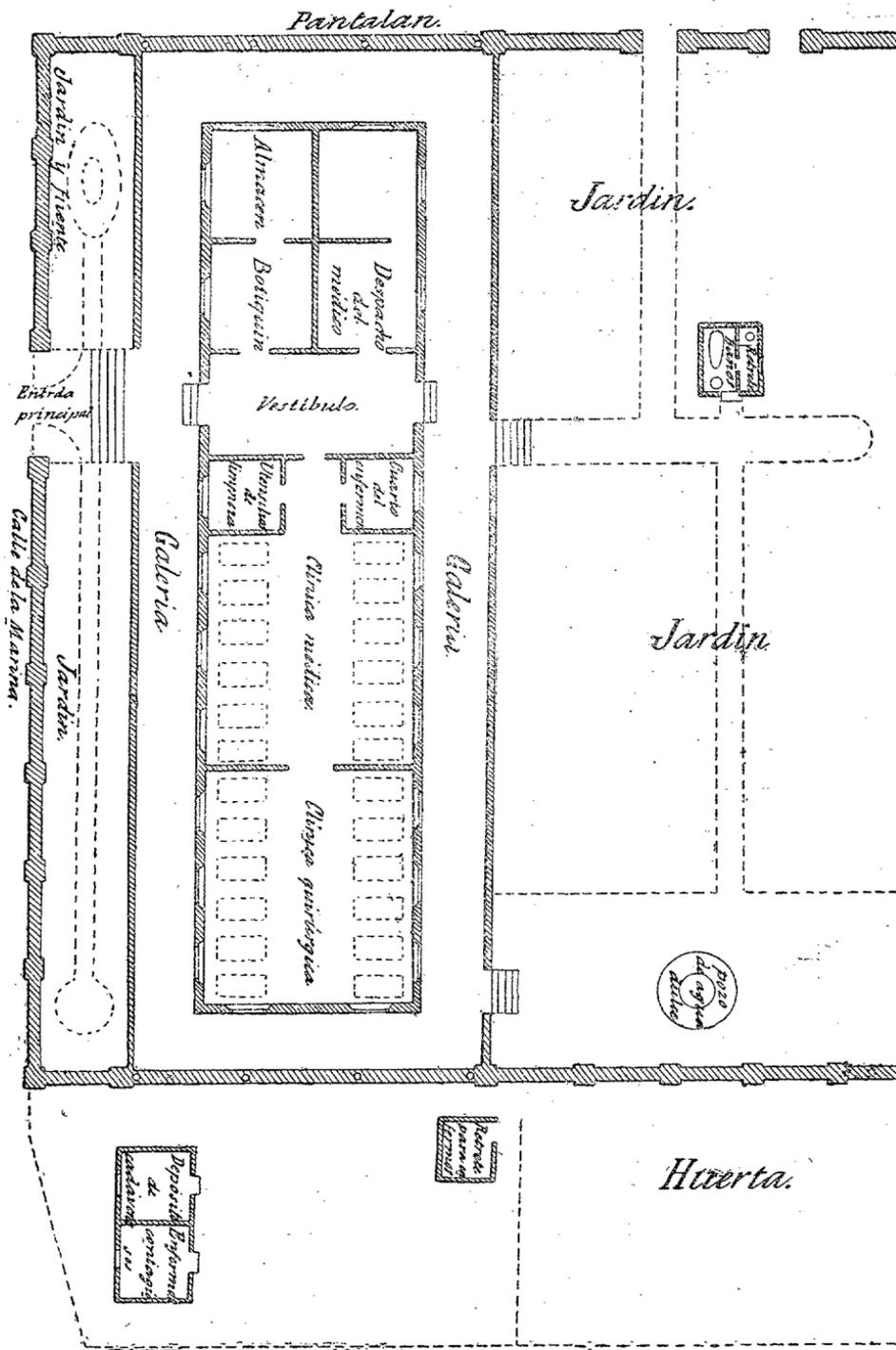
(1) Véase el cuaderno del mes de Diciembre, tomo xli.

rección el médico de Ejército y se encargara de ella el de la Armada, y en el edificio que fué enfermería militar (cuartel en otro tiempo) quedó instalada la enfermería de Marina en una fecha que no hemos podido averiguar cuál fuera. En ella ingresan los enfermos de Marina, de Ejército, deportados y pobres de solemnidad. En los diferentes locales que ocupó la primitiva enfermería de Marina y en el que actualmente está constituida, han prestado sus valiosos servicios los compañeros de la Armada que en el adjunto cuadro se nombran, algunos de ellos en épocas bien calamitosas por cierto para la colonia, incluyendo aquí la presente relación, no por mera curiosidad, sino porque mérito es en la carrera de aquéllos el haber contribuído con sus conocimientos y celo á levantar el abatido espíritu de sus habitantes unas veces, á salvar numerosas vidas y á proponer saludables medidas y dar humanitarios consejos, cuyo resultado ha sido el positivo mejoramiento de la salubridad de la cabecera de la isla, como lo demuestran los datos estadísticos que más adelante consignamos.

NOMBRES DE LOS MÉDICOS DE LA ARMADA	FECHAS EN LAS QUE	
	Tomaron posesión.	Cesaron.
D. Francisco Díaz Lara	Llegaron en la expedición al instalar la colonia, en Enero de 1858.	
„ Andrés Montes		
„ Joaquín Surroca	Mayo 1858	Sepbre. 1858
„ Rafael Sánchez	Sepbre. 1858	Abril 1859
„ Luis Álvarez	Abril 1859	Mayo 1860
„ Raimundo Leclere	Octubre 1867	Enero 1869
„ Eladio López	Junio 1873	Enero 1874
„ Amalio Lorenz	Enero 1874	Julio 1876

NOMBRES DE LOS MÉDICOS DE LA ARMADA	FECHAS EN LAS QUE	
	Tomaron posesión.	Cesaron.
D. Gabriel Rebellón.....	Julio 1876	Agosto 1876
„ Luciano Rajal.....	Agosto 1876	Seppure. 1877
„ José Martí.....	Seppure. 1877	Enero 1878
„ Rafael Moya.....	Enero 1878	Febrero 1879
„ José Arias de Reina.. .	Febrero 1879	Julio 1880
„ Enrique Cardona.....	Julio 1880	Julio 1881
„ José María de Sola.....	Julio 1881	Febrero 1883
„ José Sievert.....	Febrero 1883	Marzo 1884
„ Fedro Espina	Novbre. 1884	Junio 1885
„ Rafael Moya (2. ^a vez)....	Junio 1885	Mayo 1886
„ Pedro Espina (2. ^a vez) ..	Mayo 1886	Novbre. 1889
„ Antonio Sñigo.....	Novbre. 1889	Junio 1890
„ Antonio Sñigo (2. ^a vez)..	Marzo 1891	Julio 1891
„ Federico Bassa.....	Julio 1891	Julio 1892
„ José Barreiro.....	Julio 1892	Julio 1893
„ Joaquín Lorente.....	Julio 1893	Octubre 1894
„ Andrés de Castro.....	Octubre 1894	Marzo 1895
„ Venancio R. Almazán ..	Marzo 1895	„

Como puede observarse en el precedente cuadro, han existido (desde la ocupación de la isla por España hasta la fecha en que escribimos esta Memoria) pocos y no muy largos períodos en los que no hubo en la Estación Médico de la Armada, hecho motivado unas veces por falta de personal y otras por haber suprimido el destino correspondiente.



ENFERMERÍA DE BALABAC, 1896

El muy imperfecto plano adjunto, hecho sin sujeción á escala alguna, da idea aproximada de la distribución y disposición de la enfermería de Marina, cuya descripción vamos á emprender.

Ocupa todo el solar destinado al establecimiento nosocomial una superficie de figura rectangular, chaflanada en el ángulo del SE. de 53,80 m de frente á la calle principal y de 37,80 m. al pantalán, y, por consiguiente, de una extensión superficial de 20,35 metros cuadrados. Cierra este espacio una cerca de vara-vara, sujeta á pilaretes de mampostería y á un zócalo de igual fábrica, de 40 cm. de altura é igual espesor. La entrada principal está en la calzada ó calle principal, y otras dos entradas secundarias se abren al pantalán; jardines al N. y S. (más extenso el primero) limitan las galerías de 3 m. de anchura, que por los cuatro costados circundan el edificio, las cuales galerías están elevadas 1,20 m. sobre el piso de la calzada y protegidas por balaustrada de madera. A un metro de altura sobre el pavimento de las galerías citadas está el piso del edificio, de tabla, debajo del cual queda un espacio que sirve de pañol y para evitar la humedad, hallándose, por lo tanto, el pavimento de las salas 2,20 m. más alto que el de la vía pública. Los muros de cerramiento del edificio son de fábrica de ladrillo de un pie de espesor y circunscriben un espacio paralelogramico rectangular de $35 \times 8,90$ m.; la distribución interior es como indica el plano que se acompaña, un vestíbulo en el cual, entrando, se ven: á la izquierda, las puertas de ingreso al botiquín y despacho del Médico, cada uno de los que tiene una habitación contigua, y aquéllos y éstas una ventana por local; á la derecha el pasadizo para las clínicas, al cual se abren las puertas de entrada del cuarto del enfermero y del de enseres de limpieza, con una ventana cada uno. La clínica médica es una sala de $10,42 \times 8,10$ m. de longitud y latitud respectivamente y 4,50 de altura, que es común á todo el edificio, é iguales

dimensiones tiene la clínica contigua, ó sea la quirúrgica.

Existe material sanitario para instalar catorce camas en cada una de estas salas; pero el escaso número de enfermos que ordinariamente existen y con objeto de dar mayor amplitud y capacidad atmosférica á cada una de ellas, sólo hay habilitadas diez camas por sala. Instaladas estas diez, resultan para cada una 76,96 metros cúbicos de capacidad atmosférica después de hecha la operación aritmética necesaria, capacidad suficiente por enfermo, y más si se tiene presente que es fácilmente renovable el aire, por tener cada sala tres ventanas abiertas al N. y otras dos frente á éstas, y dos más al E. la de cirugía, las cuales ventanas tienen 1,92 m² de luz y están abiertas á 1,10 del pavimento.

Las camas están separadas unas de otras por un espacio de 1,20 m., cuando, como hoy sucede, hay diez por sala y están constituídas por dos banquillos de hierro, un bastidor de madera de 1 X 2 m., y el espacio por este circunscrito por una rejilla de bejuco; una colchoneta delgada de algodón (que rara vez se emplea por el mucho calor que acumula), dos sábanas, una manta y dos cabezales de igual materia que las colchonetas, con sus fundas blancas correspondientes, completan el menaje de cada lecho.

Los tabiques de separación de las habitaciones son de ladrillo de 8 cm. de espesor, incompletos, dejando entre su límite superior y el techo un espacio de 1,10 m., por el cual se renueva fácilmente la atmósfera de los diferentes departamentos de la enfermería, así como también por pequeñas aberturas rectangulares que de trecho en trecho existen en el cuarto superior de los muros de cerramiento. El cielo raso es de tabla y la techumbre toda del edificio de planchas onduladas de hierro galvanizado á dos aguas. Si no existiera aquel cielo raso de tablas, el calor en las salas sería insoportable, aun con buena y amplia ventilación, pues la experiencia demuestra que

dichas planchas, recomendables por la estética, por su impermeabilidad, por su duración y por no comunicar propiedad alguna nociva al agua de lluvia que se recoge y es perfectamente potable (hecho que no ocurre con la recogida de las cubiertas de nipa), son perjudiciales porque, dada su buena conductibilidad para el calórico, radian una cantidad tal de este fluido sobre las habitaciones en los climas cálidos y tórridos, que la temperatura de éstas llega á ser difícilmente soportable por el organismo humano, despreciando las molestias que, á los que las habitan, produce el ruido que se origina al chocar sobre las citadas planchas el agua de las lluvias torrenciales que durante el correspondiente período descargan sobre los lugares situados en latitudes como la de Balabac. Diremos, para terminar esta descripción de la enfermería, que los paramentos externo é interno de sus muros están encalados, operación que se repite frecuentemente, porque este revestimiento es beneficioso para la estética, la limpieza y la desinfección y recomendable por el pequeño gasto que ocasiona.

Carecía la enfermería de un departamento de hidrotterapia, tan necesario en estos climas, y nosotros hemos instalado, aunque deficientemente, en un pequeño pabellón construido *ad hoc* un baño general, ducha y aparato para semicupios; carecía asimismo de letrinas, y durante el tiempo que el establecimiento estuvo á cargo nuestro se construyeron los retretes para Oficiales y para enfermos en pequeños edificios separados, y ambos con atarjeas cubiertas que conducen los detritus á la playa; se ha construido también, en nuestro tiempo, un pabellón aislado, en el cual existen: un pequeño depósito de cadáveres y una salita para albergar enfermos contagiosos. Se carece de agua corriente en el edificio para las necesidades del mismo, teniendo que acarrearla de la colonia ó servirse de la de un pozo que existe en los jardines de la enfermería, el cual, si bien es de agua dulce, ésta no es

potable, sirviendo malamente para el lavado de ropas, y se agota el depósito durante la estación seca.

Deplorable es, en verdad, el estado de conservación del edificio-enfermería; sus muros desnivelados y agrietados, deteriorado el armazón de la techumbre, agujereadas las planchas de hierro, deficientes los aparatos de cierre de puertas y ventanas, algunas de éstas constantemente abiertas ó cerradas por el estado inservible de sus aparatos de giro; eliminada hasta no ha mucho tiempo la pintura de sus maderas por la acción de los agentes atmosféricos y otros detalles que omitimos, todos los que indican la necesidad de reparaciones, y, de no realizarse, la desaparición del establecimiento nosocomial es evidente en breve plazo.

En el tiempo que ha estado á cargo nuestro la enfermería y debido al buen deseo y escasos recursos que nos pudo facilitar y nos facilitó el Gobernador P. M. y Comandante de la E. N. Sr. D. Rafael Carlier, hemos podido realizar, además de las mejoras ya referidas en la enfermería, la nivelación del piso de las galerías, el cerramiento completo de la cerca y balaustrada, la pintura de todas las puertas y ventanas, la construcción de la verja de madera á la entrada con su correspondiente inscripción, la instalación de una fuente de adorno en los jardines y la plantación en éstos y en macetas de plátanos, papayos, mangas, piñas, lirios y flores diversas que embellecen el local.

Suficiente es la capacidad del edificio que hemos descrito para atender las necesidades sanitarias de la Estación Naval, destacamento, cañonero y colonia, y aceptables sus condiciones higiénicas, dado su destino de enfermería y no de hospital propiamente dicho, las cuales condiciones serían casi perfectas reparando lo deteriorado y realizando algunas reformas bajo la dirección del competente personal, las cuales proporcionarían al edificio, tan necesario en la cabecera de la isla, las condiciones

higiénicas de solidez y ornato que su estado actual reclama.

Subsistencias.—El pueblo se surte de aguas potables de excelente calidad de un depósito ó pozo abierto en la falda del Labuan-Adión, situado á espaldas del núcleo urbano, al Sud de éste. De dicho depósito se conducen al poblado, por tubería de hierro que termina en tres grifos, uno colocado en el patio del cuartel, otro dentro de la cerca de la Estación Naval y un tercero en una de las calles del pueblo, del cual se utiliza el vecindario; además, como la estación de las lluvias es larga, durante ella se recoge en depósitos y algibes gran cantidad de agua, habiendo en las dos estaciones la suficiente para las necesidades del vecindario. No obstante ser potable el agua del referido depósito, como éste no se halla revestido de materia alguna impermeable y se nutre de filtraciones y de las lluvias, arrastra el agua contenida algunas sales que no alteran su potabilidad, así que, buena para la bebida, lo es también para el lavado y para las necesidades culinarias, según el análisis deficiente que de ella hemos practicado. No falta, por tanto, en Balabac este elemento indispensable de vida, el cual, en cantidad y calidad, satisface por completo todas las atenciones de la población.

No produce la localidad los elementos necesarios para la vida orgánica de sus moradores; inculta en todos sus contornos, puesto que sólo existen dos pequeñísimas huertas, una en el cuartel y otra en el convento, á veces abandonadas; imposibilitados los moros de las rancherías por su incuria é ignorancia de traer á la cabecera siquiera fueran los artículos de primera necesidad para el indio, como son el arroz y el pescado, pues si algo recogen es para su consumo; nula en la isla la industria pecuaria, necesario es importar los indispensables elementos que la vida reclama, y, tanto para el europeo como para el indio y aun para el indígena, se traen de Manila y Joló en

el vapor correo mensual, que de la isla de Cuyo embarca el ganado vacuno que el destacamento militar sacrifica y vende á los habitantes después de cubrir sus necesidades, y los chinos proveen á todas las demás atenciones, encargándose de traer lo que de ellos se solicita ó los géneros de evidente consumo. De las aguas de la bahía de Calandorang se extraen pescados y moluscos que coadyuvan á completar el régimen alimenticio. La matanza de reses vacunas, no tan frecuente como es preciso, obliga al europeo á carecer algunos días de tan conveniente elemento de vida, porque el indio sala la carne ó la deseca al sol, haciendo lo que llama *tapa* (especie de tasajo), cuya preparación le permite conservar la carne algún tiempo sin que entre en putrefacción, y comiéndola previamente cocida y aliñada con verdadera fruición. Algunas frutas que el país espontáneamente proporciona son consumidas por los habitantes de Balabac; pero indiscutiblemente los europeos, y aun los indios, no podrían vivir en la cabecera de la isla si de fuera no les trajeran lo que ésta no puede hoy proporcionarles.

La *industria* y la *agricultura* en el pueblo de Balabac es nula, más nula aún que en las rancherías; el *comercio* le tienen acaparado los chinos, los cuales obtienen de los moros de las citadas rancherías el bejuco, los virais, la miel y la cera, los plátanos, gallinas, huevos, balate, gáve, pescado fresco y seco, sagú, aceite de coco, *brea*, cañas, concha, armas vendidas ó empeñadas, etc., etc., cambios, onerosos siempre, en los que el chino obtiene pingües utilidades; al europeo y al indio le proveen de lo necesario y aun de lo superfluo para la vida con ganancia positiva para el chino.

Organización actual de la colonia.—Participa más la colonia del carácter militar que del político; considérasela siempre como una plaza en estado de guerra por el recuerdo de las anteriores y bélicas vicisitudes por que atravesó, y á aquel carácter se subordinan el orden, el servi-

cio y el género de vida. Es el Jefe superior de la colonia, de la Estación Naval y del Establecimiento militar, un Gobernador de la clase de Tenientes de navío de primera, con atribuciones latas, tan amplias como las lleva consigo el Jefe que manda una plaza fuerte, limitadas, no obstante, por los derechos que la ordenanza concede á todo inferior. El expresado Gobernador político militar tiene á sus órdenes el destacamento de ejército, y siendo Comandante de la E. N., lo está asimismo el cañonero, fondado ordinariamente en el puerto, que hace viajes mensuales á la bahía de Clarendon, para visitar el faro de Melville y á la próxima isla de Cagayán de Joló, anexa á este Gobierno. El cañonero forma parte de la división naval de la Paragua, de la cual se halla destacado en Balabac.

La organización militar de la colonia obliga á la existencia de guardias permanentes que custodian los fortines y avenidas del poblado, con objeto de corregir disturbios interiores de la cabecera ó conatos de hostilidad por parte de los indígenas ú otros isleños ó de repeler atentados contra la integridad del territorio.

En el orden eclesiástico, siendo la religión del Estado la católica, apostólica, romana, están encargados de sostenerla y propagarla dos reverendos PP. Recoletos que cuidan de la salvación de las almas y celebran el culto en local provisional, puesto que no hay iglesia en la colonia.

Pertenece Balabac, en lo eclesiástico, al Obispado de Jaro, y sus Ministros en la cabecera están sometidos en lo temporal á la autoridad de la isla.

Ejerce el poder judicial el Gobernador, que asume el cargo de Juez de primera instancia (cargo jurado). Depende este Juzgado de la Audiencia de Cebú en lo criminal, y de la de Manila en lo civil. Hay en la colonia un Juez de paz, indio, que actúa en los asuntos pertinentes á los Juzgados municipales, y un suplente, indio también,

que sustituye al propietario en ausencias y enfermedades.

En lo administrativo, es Subdelegado de Hacienda el Gobernador P. M., que en unión de un Oficial quinto de Administración y de los escribientes forman el personal de Hacienda de la isla, dependiente de las Oficinas centrales del ramo de Manila.

En lo gubernativo ejerce el Gobernador las funciones de tal, teniendo á sus órdenes inmediatas un Inspector de policía ó Gobernadorcillo, indio, útil y necesario intermedio entre aquella superior autoridad y el pueblo gobernado.

La *instrucción pública* está en la cabecera á la misma altura que en las rancherías; no hay escuela alguna (1), y, por tanto, los niños de las clases baja y mediocre de la sociedad yacen en el más lamentable y punible abandono, y ni la religión católica, ni el idioma de la madre patria, ni otros conocimientos que forman la base de la educación social, se les inculcan en esa dichosa edad en la que tan relevantes son la memoria y las facultades imitativas, dando origen esta ignorancia á un plantel de seres desgraciados que no podrán prestar en lo porvenir grandes beneficios á la sociedad y sí proporcionar gran contingente á la hampa crapulosa y de perversas costumbres; los padres, poco afectos entre los indios á vigorizar los lazos de la familia, se cuidan poco de sus hijos, y por tanto, crecen y viven éstos sin freno alguno de sus vicios y malas costumbres. Los niños que tienen la fortuna (pocos, desgraciadamente) de que su familia se ocupe de ellos, logran, cuando más, hablar el español (cuajado de modismos é incorrecciones) de tal contrucción, que logra entenderles el que vive mucho tiempo en el país y se acomoda á desfigurar, igualmente que ellos, la rica habla de Cervantes. Dedúcese cuál será la situación de los hijos de

(1) Después de escritas estas páginas, un particular, indio, no titulado, ha establecido una escuela pública y gratuita, cargo remunerado particularmente por el Sr. Gobernador D. Rafael Carlier.

españoles que permanezcan mucho tiempo en esta colonia; si los padres no se ocupan de dar ellos por sí instrucción á sus hijos, la ignorancia más supina será la nota característica de éstos pequeños seres.

Rentas.—Relevados los moros de las rancherías de contribuir, hasta hoy, con impuesto alguno; abundando la clase proletaria en la población india de la cabecera; libres de gravamen alguno las propiedades rústica y urbana; nula la industria en la isla, y abierto su puerto para la libre importación de mercancías, son escasísimas las rentas que al Estado produce la ocupación de la isla, la cual resulta altamente gravosa para la metrópoli. El impuesto de cédulas personales da pocos rendimientos por ser escaso el número de individuos que adquieren este documento valorado; al ingreso por este concepto y por las cédulas de capitación de chinos, la contribución industrial que éstos satisfacen por el comercio que ejercen y á los rendimientos escasísimos que produce la renta de loterías y la subasta del anfión, quedan reducidos los ingresos, que no bastan para subvenir á los gastos que origina el personal que en la colonia desempeña oficiales cargos. Es, por tanto, Balabac una colonia española que, lejos de producir al Estado, es para él una carga soportada indudablemente por sostener el honor nacional y la integridad del territorio, ondeando en ella la bandera roja y gualda por tan estimables razones y por el cumplimiento de alguna cláusula del protocolo de Joló.

Población.—Objeto de numerosas alternativas la población de la cabecera, que aumenta ó disminuye, puede afirmarse que ha ido en progresión decreciente desde la ocupación de la isla hasta la época actual, y la tendencia que se vislumbra es á disminuir cada día más el elemento oficial, y, por consiguiente, el vecindario que de aquél exclusivamente depende; los deportados, que en épocas anteriores constituyeron la mayoría de la población, puesto que el carácter penitenciario era el distintivo casi

de la colonia, ha ido decreciendo de tal suerte que hoy, bien sea porque la instrucción ha disminuído el número de delincuentes en el Archipiélago, bien porque en otras localidades extingan éstos sus condenas, es lo cierto que esta desgraciada clase social ha ido disminuyendo cada vez más en Balabac.

El censo eclesiástico del año 1895 arroja una población total de 327 habitantes, la cual puede descomponerse por destinos oficiales y por razas de la siguiente manera:

- 1 Gobernador P. M., Teniente de navío de primera clase, Comandante de la E. N., Subdelegado de Hacienda, Juez instructor de causas, Administrador de correos y Subdelegado de Marina.
- 1 Primer Médico de la Armada, con destino en la Estación Naval, Director de la enfermería de Marina, á la vez Vacunador general de la provincia, Titular y forense de la colonia y encargado de lo concerniente á Sanidad marítima.
- 1 Contador de fragata, Habilitado de la Estación Naval.
- 1 Primer Teniente de Infantería, Comandante del destacamento militar (1).
- 1 Oficial quinto de Administración, Interventor de Hacienda.
- 2 Reverendos PP. de la Orden de Recoletos, Párroco de la colonia y Capellán castrense el uno y Coadjutor el otro.
- 2 Sargentos de Infantería, anexos al destacamento.
- 1 Practicante de la Armada, de la E. N.
- 1 Intérprete.
- 1 Juez de paz y otro suplente.
- 1 Inspector de policía.

} Indios.

(1) Corresponden al destacamento dos primeros Tenientes; pero casi siempre hay uno solo.

- | | | |
|--|---|---------|
| 1 Maestro carpintero de la E. N. | } | Indios. |
| 2 Escribientes, uno para Hacienda y otro para la E. N. | | |
| 1 Cabo de mar español ó indio. | | |
| 16 Marineros para la E. N. | | |
| 100 Soldados. | | |
| 8 Deportados (número variable). | | |
| 24 Chinos (número variable) dedicados al comercio. | | |

Y los restantes, hasta completar el número de 327 mencionado, son indios, moros y mestizos, dedicados al servicio doméstico ó á trabajos particulares. En aquella cifra va incluida la dotación del cañonero afecto á la Estación Naval, la cual dotación se compone: de un Comandante, Teniente de navío, 28 marineros indígenas y las clases europeas y maestranza india correspondiente.

La clasificación por razas de los habitantes de la cabecera en el citado año de 1895 es como sigue:

Blancos (españoles).	Indios.	Chinos.	Moros.	Mestizos.	TOTAL
12	278	24	6	7	327

El número de *defunciones* ocurridas en la cabecera de la isla desde la fundación de la colonia, en el año 1858 hasta el 1895, ambos inclusive, lo detalla el adjunto cuadro necrológico, en el cual se mencionan también los fallecidos que desempeñaron algún cargo oficial. Por la inspección del estado de defunciones puede verse el progresivo descenso de la mortalidad, el cual, si bien debe relacionarse también con el descenso paulatino de la población, demuestra, no obstante, el visible mejoramiento de las condiciones de salubridad del núcleo urbano que constituye la cabecera de la Isla.

COLONIA DE BALABAC

CUADRO estadístico de la misma, que comprende las defunciones ocurridas desde el año de 1858, en que se fundó, hasta el 1895, ambos inclusive.

Años.	Defunciones.	Años.	Defunciones.	Años.	Defunciones.
1858 (1)	228	1871 (5)	23	1883	26
1859	69	1872	57	1884	7
1860	29	1873 (6)	27	1885	7
1861	12	1874 (7)	111	1886	24
1862 (2)	36	1875	47	1887	14
1863	8	1876	32	1888	32
1864	16	1877	21	1889	20
1865	10	1878	14	1890	21
1866	6	1879 (8)	16	1891	40
1867 (3)	8	1880	18	1892	13
1868 (4)	15	1881	8	1893	15
1869	13	1882 (9)	44	1884	13
1870	9	Total: 1.109 muertos en treinta y ocho años.		1895	00

(1) En él fallecieron: un Teniente Coronel, Gobernador P. M., un Capitán y un Teniente.

(2) Entre los fallecidos está el Cura párroco, muerto por los moros.

(3) Un Teniente de navío de primera, Gobernador P. M. y Comandante de la E. N.

(4) Un id. id. id. id.

(5) Un Oficial primero de Administración militar.

(6) Un Contador de fragata.

(7) Un Capitán de Ingenieros militares y tres Alféreces de Infantería de Ejército.

(8) Un Teniente de Infantería, indio.

(9) Un Teniente de Infantería del Ejército.

COLONIA DE BALABAC

CUADRO estadístico demográfico-sanitario de la misma referente á un año, que empieza en 1.º de Marzo de 1895 y termina en 29 de Febrero de 1896.

POBLACIÓN DURANTE EL AÑO (SALVO ALTERACIONES)					ENFERMOS			TANTO POR CIENTO DÉ			
Cristianos.	297	Chinos.	24	Moros.	6	TOTAL	327	Nacimientos.	9	Nacimientos.	3,3
						Cristianos.	471	Curados.	483	Defunciones.	1,48
						Chinos.	4	Fallecidos.	"	Matrimonios.	2
						Moros.	8	Aumento de población.	9	Matrimo- nios canónicos.	2
						Nacimientos.	9	Aumento de población.	9		

El otro cuadro adjunto que sigue al anterior es un conato de estadística demográfico-sanitaria, por el que puede observarse el movimiento anual de población, pero su deficiencia es debida á la dificultad (imposibilidad á veces) de adquirir datos exactos por carecer de registro civil y no estar las estadísticas parroquiales acomodadas á los modelos que modernamente se adoptan para las demográficas.

VENANCIO R. ALMAZÁN.

(Continuará.)

LA ENSEÑANZA É INSTRUCCIÓN MILITAR

DE LOS

ASPIRANTES Á GUARDIAS MARINAS Y CADETES (1)

POR EL GENERAL DE DIVISION INGLÉS

A. B. TULLOCH C. B. C. M. G.

(Continuación.)

En opinión de distinguidos marinos es indiscutible que el sistema de instrucción de los futuros Oficiales de la Armada, tan eficaz treinta ó cuarenta años ha y que produjo excelentes resultados, exige alguna reforma que venga á satisfacer las distintas necesidades de hoy; pero cuáles han de ser esas modificaciones es asunto que compete sólo á la Armada. Nada más diremos por ahora acerca de este tema, salvo hacer presente una vez más la provechosa enseñanza que de la Armada ha obtenido el Ejército.

Hace una generación, ¿cuál era el estado del Ejército? Teníamos, ciertamente, excelentes regimientos con un considerable plantel de Oficiales que habían servido en Crimea y en la India, pero con una organización militar tan deficiente, que en pocos años el país hubiera retroce-

(1) *Journal of the Royal United service Institution*
Véase el cuaderno del mes de Diciembre, tomo xli.

dido á lo que era antes de la guerra de Crimea. El fusil de aguja, utilizado en la campaña de Scheleswig Holstein en 1864, produjo un cambio de opinión con respecto á nuestras armas portátiles, y las seis semanas de guerra, que demostraron cuán ineficaces eran contra Prusia la anticuada organización y armamento de Austria, hicieron ver á la nación que era tiempo de reorganizar nuestro sistema militar; pero no fué hasta la guerra franco-prusiana de 1870 cuando comprendimos al fin en qué creencia tan errónea habíamos vivido y que un sistema perfecto en un patio de cuartel estaba ya anticuado.

Antes que los prusianos abriesen los ojos á Europa, respecto á lo que el arte militar significa realmente, nos contentábamos con imitar, hasta en el uniforme, al ejército de nuestros antiguos aliados en Crimea, y creíamos que la organización, merced á la cual se vencía en Magenta y Solferino, era harto buena para ser tomada como modelo por nosotros; mas, aun en aquellos días, nuestro régimen militar era muy inferior al de los franceses. El único enemigo para el que estaba preparado un regimiento británico era el General, en sus revistas semestrales de inspección, en las que un buen desfile y la correcta ejecución de complicados movimientos tácticos, seguida de la usual inspección de cuarteles y documentos y terminadas por un *lunch*, era todo lo que se consideraba necesario. Verdad es que en aquel tiempo un regimiento británico de guarnición era digno de verse, no pudiendo presentar ninguna otra nación hombres ni mejor instruídos ni más iguales en sus tallas ni más fornidos; pero esa verdadera instrucción, que constituye su *raison d'etre*, el día de una batalla, por ejemplo, era completamente desconocida. Difícilmente se creería hoy que cualquier falta cometida en el rancho era entonces castigada con una multa, y que casi no había ejemplo de que un Coronel se ocupase de la instrucción de sus Oficiales en todo lo relacionado con el servicio activo, tanto en sus deberes profesionales como

personales; limitándose casi sus ocupaciones á la revista diaria y á pasar una hora en la oficina ordenando arrestos y firmando. Parece imposible que en esos buenos tiempos de la vida militar, en los que la oposición y los continuos exámenes eran desconocidos y en los que los Oficiales, valientes, sí, pero no con la instrucción que poseen los de hoy, se daban tan buena vida, hayan existido tan sólo ha un cuarto de siglo. Hoy el Oficial de un regimiento no se pertenece; no solamente tiene el día completamente ocupado con la instrucción profesional, sino que el descanso que debiera tener por la noche se ve con frecuencia interrumpido por tener que estudiar el medio de que se valdría para hacer atravesar á la fuerza á sus órdenes un campo sumido en la obscuridad, sirviéndole de guía para ello las estrellas ó una aguja fosforescente, que con dificultad podría verse á causa de la lluvia. La rigurosa é instrucción obligatoria para el subalterno inglés y las pocas ventajas que de ella obtiene, podría hacer suponer que fuera causa de desanimación en los que desean ingresar en el Ejército, pero no es así. Tan deseosa de empleos está la juventud, que á las Autoridades militares les es dado hacer una selección de los más instruidos entre los candidatos, asunto de suma importancia hoy que las aptitudes intelectuales son tan necesarias.

Nuestras constantes victorias obtenidas en las pequeñas guerras desde 1882 demuestran ya cuánto hemos adelantado en el arte de la guerra, comparando nuestros conocimientos militares con los que poseíamos no ha muchos años cuando llegamos casi á acostumbrarnos al desastre y la derrota. Los estados continentales, cuyos desgraciados fracasos en las expediciones coloniales han sido últimamente tan frecuentes, vendrán, á no dudar, dentro de no largo plazo, á estudiar á Inglaterra como lo hizo el Ministerio de la Guerra francés setenta años ha, cuando envió varios Oficiales á estudiar la organización de la Academia de Estado Mayor establecida en High Wycom-

be, que tan excelentes resultados dió á Wellington en España.

El sistema actual en el que se eligen los Oficiales, mediante oposición, en vez de admitir aquellos que tenían bastante dinero para comprar un empleo, no merece, naturalmente, la aprobación de los Profesores que antes tenían á su cargo la instrucción de los que aspiraban á ingresar en el Ejército y se aprovechaban de ello. Viendo que lo poco que ellos enseñan no permite á sus discípulos ser admitidos en el Ejército, ellos y sus partidarios quieren hacer creer que la habilidad en el *cricket* ó en el *football* equivale al límite en la enseñanza á semejanza de lo que opinan los chinos, entre los que el hombre que mejor temple un arco ó pueda arrojar la lanza más pesada, es considerado como el mejor Oficial.

Muchas personas bien informadas en asuntos generales parecen tener la idea, por lo que últimamente se ha publicado en la Prensa, que la educación física es de suma importancia para la intelectual, fundándose para ello en el bien conocido axioma de que "una imaginación viva corresponde, generalmente, á un cuerpo sano," y que si se instituyese una oposición en ejercicios físicos se vería que los más aptos para el estudio son en todos los juegos que contribuyen al desarrollo corporal los que más se distinguen. La Real Comisión inspectora de las *public-schools*, nombrada en 1864, no ha merecido nunca la aprobación de aquellos padres que consideraban como modelo de perfección el antiguo sistema que se seguía en dichos establecimientos de enseñanza. La Comisión se componía de los hombres más eminentes del reino. El informe emitido por ella, respecto á la enseñanza dada en las *public-schools* es el siguiente: "Si después de permanecer un joven cuatro ó cinco años en el colegio, sale á los diez y nueve incapaz de traducir el trozo más sencillo de latín ó griego sin ayuda de diccionario, ó de escribir el primero de dichos idiomas gramaticalmente, casi descono-

ciendo la geografía y la historia de su propio país, sin conocer más idioma que el suyo y hasta no escribiéndolo correctamente, resolviendo con dificultad una sencilla operación de Aritmética, extraño por completo á las leyes que rigen el mundo físico y la estructura de éste, con vista y manos torpes para el dibujo, sin conocer una nota de música, con una inteligencia sin cultivar y sin gusto para la lectura ó la observación, su educación intelectual debe considerarse como un fracaso, aunque no se encuentren faltas en sus principios, carácter y costumbres. En manera alguna pensamos presentar esto como modelo de los resultados ordinarios obtenidos en los centros de enseñanza ingleses; pero tomando por base lo que hemos podido observar con medios que están al alcance de todos, debemos decir que es un modelo mucho más general de lo que debiera ser.,,

„Las listas de clase y las de los premiados en las dos Universidades pueden servir para formar criterio acerca de los conocimientos literarios y científicos de los alumnos más capaces y más laboriosos que á ellas asisten; no obstante, éstos constituyen una pequeña parte de los que cursan sus estudios en Oxford y Cambridge.

„El crecido número de ellos les obliga á trabajos que quizás pudieran evitar, no existiendo dato alguno que permita conocer cómo pueden aprobar en los exámenes que han de sufrir para obtener el título superior en su carrera.

„Los mejores alumnos de las Universidades se creía generalmente procedían de las *public-schools* antiguas y de las modernas que habían sido organizadas sobre la misma base, saliendo también, no obstante, de estos establecimientos (entre los que ocupa un lugar preeminente Eton) los más holgazanes y los más ignorantes.,,

Con objeto de comprobar lo expuesto propusieron los comisionados que todos los establecimientos de enseñanza sometidos á su inspección sufriesen en día determina-

do un examen sobre ciertas materias que en ellos se cursaban. Los de Rugby y Shrewsbury, dirigidos respectivamente por los Doctores Temple y Keunedy, accedieron á ello; pero todos los demás se negaron.

Mr. Gladstone, dirigiéndose por escrito á un miembro de la comisión, decía en 22 de Agosto de 1861: "Todavía consideramos á la enseñanza clásica como la base de una educación liberal. Los padres disponen, pues, de sus hijos cuando éstos se hallan en la adolescencia; pero si se les preguntase por qué lo hacen así, probable y desgraciadamente expondrían razones débiles é insuficientes para ello, tales, por ejemplo, como que las *public-schools* y Universidades abren el camino para conocimientos útiles y provechosas relaciones de amistad." También se expresaba así: "La suma de conocimientos que los estudiantes obtienen en nuestras *public-schools*, hablando en general, es escandalosamente limitada."

Debe decirse que aunque el expresado estado de la enseñanza en las *public-schools*, nada satisfactorio por cierto, existía treinta años ha, grandes cambios han tenido lugar desde entonces, y las disposiciones referentes á jubilaciones en las antiguas *public-schools*, á las que únicamente se refería la comisión, han originado una inmensa reforma y elevado á un grado superior la enseñanza que en ellas se daba; pero por deseoso de reformas que pueda ser un Director es imposible, para él, alterar por completo en una generación los usos y tradiciones de un centro de enseñanza que ha seguido la misma marcha durante siglos, más especialmente cuando los maestros y preceptores han sido educados en ellas. Hay también otro obstáculo que se opone á grandes reformas. Los padres, y en muchos casos los abuelos de los estudiantes, han estado en el mismo colegio, y con ese sentimiento conservador común á la mayoría de la sociedad que tan fuertemente se opone á cualquier alteración, creen que lo que fué bastante bueno para ellos debe serlo también para sus

hijos. La inmensa riqueza del país viene á ser también un valladar para el aumento de estudios en ciertos importantes centros de enseñanza. Hay en el Reino Unido un gran número de jóvenes que habiendo nacido en ricas mantillas saben que no tienen necesidad de trabajar para vivir, y, como Mr. Glastone indicó, entran en los colegios de moda porque saben les es necesario para ser después admitidos en la buena sociedad. En los libros de matrícula de esos colegios figuran los nombres de personas ricas que esperan turno para ingresar, lo que no desagrade á sus Directores, y si algún padre no estuviere satisfecho con la enseñanza dada, se le hace saber que tal es el sistema del establecimiento y, que si no le agrada puede llevar á su hijo adonde guste.

Un ejemplo de lo expuesto lo hallamos en el informe emitido por la Real Comisión de 1864 al exponer su opinión el Director del Colegio de Eton respecto á la enseñanza del francés.

LORD CLASENDON: ¿No debiera considerarse necesario por las autoridades de Eton hacer obligatorio un estudio que se cree indispensable en la educación de un caballero inglés?

RESPUESTA: No debe ser así.

¿No creéis necesario dedicar una parte de tiempo del colégial á su estudio?

RESPUESTA: No, ni un día.

¿No pensáis hacerlo así?

RESPUESTA: No.

¿No sois de opinión que esta es una asignatura cuyo estudio debiera hacerse obligatorio al estudiante?

RESPUESTA: Debe aprender el francés antes de ingresar en Eton y nosotros tomaremos nuestras medidas para que no lo olvide, es decir, lo que hacemos con el inglés.

¿Qué medidas tomaríais para que no olvidase el francés y permitidme desee saber las que tomáis para que no olvide el inglés?

RESPUESTA: Ahora ningunas, exceptuándose las lenguas antiguas.

¿Difícilmente podréis enseñar á leer y escribir el inglés valiéndoos del Fucídides?

RESPUESTA: No.

SR. S. NORTHCOTE: ¿No lo consideráis satisfactorio?

RESPUESTA: No. La enseñanza del inglés no es satisfactoria, y como cuestión de prioridad, yo enseñaría el inglés antes que el francés.

¿No creéis que se enseñe ahora el inglés?

RESPUESTA: No.

Esta declaración fué prestada varios años después que por la Corona se había concedido un premio especial y anual á las lenguas modernas, en Eton.

Como ejemplo de la creencia en que se hallan los padres de que lo que fué bastante bueno para ellos lo ha de ser también para sus hijos, un antiguo alumno de Eton, al prestar su declaración en favor del sistema seguido allí, dijo que él no podía ver con agrado se obligase al estudio de las lenguas modernas á un caballero inglés, que el francés no se hablaba en Inglaterra, y aun cuando él lo hablara, en el continente se le contestaría siempre en inglés. Afortunadamente para Inglaterra no fué esa la opinión de una dama inglesa, la Condesa de Mortrington, más de cien años ha. Su hijo, Arturo Wellesley, estuvo en la Escuela de Eton, pero tan descontenta estaba con lo poco que allí adelantaba que le sacó enviándole á la Academia militar de Angers, en Francia, donde llegó á poseer el francés y á adquirir los rudimentos de su futura profesión, los que ciertamente nunca habría adquirido en Eton. Sólo aquellos estudiantes más aficionados al recreo que al estudio, podrán creer que persona tan seria como el Duque hiciese una recopilación sobre los juegos al aire libre como la que se le atribuye. Los campos de recreo de nuestros colegios son, incuestionablemente, de un efecto muy provechoso para el desarrollo físico, mas esta no

es razón que abone los fracasos de los estudiantes al tener que demostrar los conocimientos de la enseñanza ordinaria. La mayoría de los juegos á que se dedica la juventud en Inglaterra exigen energía, determinación y resistencia física. Son educados en ellos y les agradan tanto más cuanto mayor sea el peligro que puedan presentar. Aun cuando de avanzada edad, á más de un Oficial le ha sido imposible resistir al atractivo de tan arriesgada empresa como perseguir á pie un tigre herido ó arrastrarse hasta la guarida de un oso, pagando con su vida esos inextinguibles y hereditarios instintos que son el signo característico de nuestra raza. Imaginar que los jóvenes necesiten abandonar sus estudios para ser inducidos á divertirse con varoniles ejercicios al aire libre, es absurdo; no obstante, á juzgar por lo publicado en la Prensa, hay algunos que desconocen lo que á los estudiantes se refiere. Si los que tal creencia abrigan llevaran su atención á estudiar el método de vida, confortable y casi lujoso, que existe en algunos afamados colegios con detrimento del bolsillo de los padres y de la inteligencia de los que en ellos estudian, estén seguros que obtendrían provechosa enseñanza. Mimados en tales colegios y casi incitados á la ociosidad, por sus maestros, no es extraño que en las oposiciones sean reprobados tantos examinandos y tengan que ser entregados á un Profesor particular en una edad en que el tratamiento y disciplina escolar se hace imposible y en la que desarrollan costumbres que realmente comenzaron en los colegios en que estuvieron.

Desde luego, la mejor instrucción que puede recibir un joven es la de las *public schools* tal como se da en la de Rugby, dirigida por el Doctor Arnold; pero por un curioso proceso de razonamientos ese sistema, según algunos juriconsultos, existe solamente en las antiguas escuelas clásicas, en las que el latín y el griego ocupan un lugar preferente, mientras que las lenguas y ciencias modernas, uno secundario. Colegios como los de Marlborough, Clif-

ton, Cheltenham, Wellington, Haileybury, Bedford y muchos otros que están montados con arreglo á las exigencias modernas y donde se da una educación verdaderamente liberal, se les coloca en el mismo parangón que á los celebrados, costosos y, por decirlo así, de moda, que tienen todavía tendencia al antiguo sistema de instrucción. Es cierto que en éstos hay establecidas clases militares, por lo que hay que confesar que en ellas no se pueden enseñar esas materias que en la actualidad todo caballero debe conocer y sin las que es difícil, si no imposible, que un joven pueda distinguirse en ninguna profesión.

Antes de 1870 los exámenes de ingreso en el Ejército eran reglamentados por la Junta de instrucción militar. A propuesta de lord Dufferin's Royal Commission de 1869 á 70, los exámenes corrieron á cargo de comisionados de la Administración civil que debían proceder en ellos como delegados del Ministerio de la Guerra. El nombramiento de estos comisionados, en número de dos, se hacía por la Corona, y de él se daba cuenta al Parlamento. Se entendían con el Almirantazgo y el Ministerio de la Guerra en todo lo referente á reformas. Los Secretarios de Estado de ambos departamentos son oficialmente responsables de la reglamentación para el ingreso en la Armada y el Ejército; pero realmente en lo relativo á la instrucción civil, los comisionados, antes delegados, son ahora verdaderamente de los que depende tan importante asunto, pues así lo demuestran sus escritos.

La Comisión de Lord Dufferin presenta un proyecto de reglamento de exámenes: "refiriéndose, especialmente, al plan de estudios adoptados en las más importantes de nuestras *public-schools* y con la expresa intención de poner á los opositores en disposición de pasar de uno de esos establecimientos á los tribunales de exámenes, sin tener que recurrir á ningún centro de enseñanza intermedio." Las materias objeto de examen propuestas y adoptadas fueron: matemáticas hasta la trigonometría.

rectilínea, inglés, latín, griego, francés, alemán, cultura general y dibujo, pudiendo elegir el examinando entre seis de dichas materias. Este trabajo era conveniente para los más importantes de los centros citados por la Comisión de Lord Dufferin, pero era demasiado para los que se hallaban todavía en el estado que dió á conocer la Comisión inspectora de enseñanza en 1864, viéndose precisados, pues, los que educados en esos establecimientos querían ingresar en el Ejército, á acudir á algún otro particular para la instrucción especial. Esto se considera como un gran perjuicio por los Directores de los establecimientos en cuestión, que presentaron sus quejas á los comisionados de la Administración civil.

Diferentes y ligeras alteraciones se han hecho en diferentes veces, pues en 1883 todo el asunto fué discutido ante una Asamblea de Directores de colegio representantes de la enseñanza en el Reino Unido, quienes redactaron un proyecto que no difería mucho del ya en vigor, siendo la modificación más importante entre las propuestas eliminar una materia tan especialmente favorable para la enseñanza particular como la literatura inglesa para aquellos que desearan estudiar el francés ó el alemán en vez del griego ó del latín, se les permitía hacerlo.

Los comisionados presentaron también un proyecto favorable, especialmente á las grandes escuelas clásicas, por el que el latín se hacía objeto de oposición. El proyecto de los Directores de colegio fué adoptado después de 1884 y permaneció en vigor hasta 1891, produciendo, al parecer, satisfactorios resultados, excepto á lo referente á la instrucción precisa para Woolwich; pero en el año 1888 los comisionados de la Administración civil hicieron presente al Director general de instrucción militar que el inglés de algunos examinandos no era admisible y recomendaron que se hiciera obligatorio el latín. Esta modificación fué adoptada no obstante hallarse en contraposición con la propuesta y aceptada por la Asamblea

de Directores de colegio celebrada en 1883, empezando á regir el nuevo proyecto en 1891.

Por extraño error la palabra "obligatorio," no significa que un opositor deba aprobar el latín; puede ser aprobado sin estudiar este idioma siempre que demuestre su suficiencia en otras materias. Lo que significaba es que el derecho á estudiar dos lenguas modernas se negaba, pero podía sustituirse el latín por una de ellas. El Director general de instrucción militar, al informar ante la Comisión de Lord Sandhurst en 1893 dijo: El latín se introdujo como enseñanza obligatoria y á petición especial de los Comisionados de la Administración civil. "Puedo decir que la razón que tuvieron en cuenta para introducir el latín fué porque se creía era la única probabilidad que existía para que los jóvenes aprendieran gramática y que, por lo tanto, pudieran expresarse correctamente, puesto que la inglesa no se enseña en las clases superiores."

MR. ROBY: ¿Dijeron las autoridades en la enseñanza que para llegar á poseer el inglés debía aprenderse el latín!

No; las autoridades de las *public-schools*, no. Se hizo únicamente atendiendo á las indicaciones de los Comisionados de la Administración civil.

El Presidente de la Comisión, al emitir su opinión, parecía estar en la creencia de que el Director general de instrucción militar sufría un error con respecto á las indicaciones referidas, las que se habían hecho solamente partiendo de la base que el latín se cursaba en los establecimientos de enseñanza. Ahora bien, teniendo en cuenta la importante naturaleza de la modificación, este error había de producir fatales consecuencias. El informe oficial dado en este asunto es el siguiente: "Observando con sentimiento que el número de opositores procedentes de las *public-schools* era menor de lo que debía de ser, era su opinión que el efecto de las disposiciones que regían era desanimar á los que estudiaban en esta-

blecimientos clásicos, excluyéndose de este modo de la oposición á muchos que habían recibido una instrucción más sólida y más liberal que la que se da en las *public-schools.*„

Evidentemente existió diversidad de pareceres entre los comisionados y la Comisión Real de las *public-schools* respecto á lo que constituye una instrucción perfecta y liberal.

En las comunicaciones oficiales se cita un Congreso de Directores de colegio celebrado por entonces; pero lo único de que se tiene noticia es de unas conferencias privadas celebradas por ocho de los expresados Directores, en los que tres de éstos se opusieron á los proyectos de los comisionados.

(Continuará.)

TORPEDOS MECÁNICOS ⁽¹⁾

POR

DON JOSÉ RIERA Y ALEMANY

TENIENTE DE NAVÍO

(Continuación.)

DIVERSAS CLASES DE TORPEDOS

Después de haber tratado por separado de las diferentes partes y accesorios de los torpedos mecánicos, pasemos á describir sucintamente los que han estado más en uso y los que en la actualidad son reglamentarios en algunas naciones:

Torpedos de bastidor.—Se reducen á un bastidor formado por dos fuertes vigas de maderas ligadas por travesaños del mismo material. En las extremidades de cada travesaño se coloca un torpedo de hierro fundido, asegurado por medio de pernos al bastidor, cuyo torpedo va provisto de una espoleta de percusión. Uno de los extremos del bastidor se asegura al fondo por medio de anclas, y el otro, que es en el que van fijos los torpedos, se mantienen á la profundidad conveniente por medio de cadenas hechas firmes en otras anclas.

(1) Véase el cuaderno del mes anterior.

En lugares muy estrechos donde haya grandes desniveles de agua, pueden pasarse las cadenas ó amarras de cable por las argollas de las anclas y llevar sus chicotes á tierra para manejarlas convenientemente desde la orilla á fin de mantener siempre los torpedos á la misma inmersión.

Los confederados usaron mucho esta clase de torpedos que también les servían para obstruccionar los pasos de río y entradas de puertos cuya boca fuese estrecha.

Torpedo Raines.—El torpedo debido al General Raines se reduce á un barril formado con duelas gruesas y reforzado con zunchos resistentes, al cual se asegura en cada base un cono de madera con el triple objeto de darle mayor fuerza ascensional, presentar menos resistencia á la fuerza de las corrientes y evitar la formación de remolinos que acusarían su presencia.

La estanqueidad de la envuelta se consigue vertiendo en su interior brea ó pez derretida y haciendo rodar después el torpedo con objeto de que queden bien cubiertas sus paredes interiores; á la superficie exterior se le dan también un par de capas de la misma substancia.

La detonación de la carga se provoca empleando varias espoletas mecánicas ó químicas repartidas en la parte superior del torpedo, y de tres cáncamos que hay en su parte inferior arrancan otros tantos ramales de cadena que se reúnen en su guardacabos ó grillete donde se afirma el cable con que se fondea el torpedo.

La única particularidad del torpedo es la espoleta mecánica que en él mismo se usa, en cuyos detalles de descripción no entraremos, haciendo constar únicamente que es de las de percusión, conocidas con el nombre de *choque directo*, porque para provocar la detonación de la misma no basta la conmoción de un golpe dado en cualquier parte del torpedo, sino que se requiere que los fondos del barco choquen con la misma espoleta, y al abollar una campana de plomo que tienen, hace que la aguja per-

cutora inflame la carga del fulminato que transmite el fuego á la general del torpedo.

La substancia explosiva empleada en esta espoleta se obtiene por medio de la fórmula siguiente:

Clorato de potasa ó potasio.....	60,50
Sulfuro de antimonio.....	33,50
Fósforo rojo.....	6,00

á cuyas substancias se le agrega un poco de alcohol, á fin de hacer la mezcla que resulta sumamente sensible y de difícil manejo, pero tiene la ventaja de que no se descompone fácilmente.

Torpedo Brook.—Al proyectar este torpedo, se tendió á crear dificultades á la operación de su rastreo. Lo compone una cámara metálica de forma troncocónica, en cuya base mayor, que es una superficie convexa de mucha flecha, tiene aseguradas cinco espoletas químicas. En la otra base tiene una carlinga, donde se afirma un botalón de longitud variable, según el fondo del paso que se desea defender, cuya percha termina en una contera metálica que se une á un pesado sumergidor por medio de una articulación universal, merced á la que el torpedo puede tomar cualquier inclinación cediendo á la fuerza de la corriente.

A fin de aumentar el peligro al rastrear el torpedo que acabamos de describir, se disponía cerca de él otro llamado de *tortuga*, por afectar la forma de la concha de dicho animal, cuyo torpedo estaba unido al *Brook* por medio de una cadenita que se hacía firme en la espoleta del segundo, de manera que si se intentaba rastrear el torpedo se provocaba la explosión del torpedo de *tortuga* que, en general, iba cargado con 100 libras de pólvora ordinaria.

Torpedo Singer.—La envuelta de este torpedo, formada por planchas de hierro, afecta una forma troncocóni-

ca y está dividido en dos cámaras independientes, destinada una á proporcionar al torpedo fuerza ascensional y la otra á servir de alojamiento á la carga. En esta última, que es la inferior, va fijo un tubo donde se introduce el cebo, y lleva también en su extremo inferior, que está roscado á la envuelta, una cápsula fulminante, quedando la plancha fina de cobre que forma la tapa de la cápsula al ras con la cara inferior de la base pequeña de la envuelta.

Cubre la cara superior del torpedo un pesado sombrerete de fundición, que por un rebajo que tiene en el centro se apoya en una varilla que forma cuerpo con la envuelta, cuyo sombrerete va unido por un alambre á un pasador que hay en la parte baja del torpedo, el cual tiene contraído un muelle que al dejarse en libertad, hace que una pieza percutora en que termina, choque con violencia en la cápsula produciendo la detonación de la misma, seguida de la explosión de la carga del torpedo. Dicho muelle queda en libertad siempre que se produzca el choque de un buque con el torpedo, pues debido á la natural conmoción, cae el sombrerete y pasa á gravitar sobre el pasador á quien hemos dicho estaba unido por un alambre.

Con objeto de prevenir cualquier accidente, existe un segundo pasador de seguridad que sólo se zafa al quedar el torpedo fondeado y no tener que maniobrarse más con él. Este torpedo dió muy buenos resultados en la guerra separatista cuando accionó poco tiempo después de fondeado, pero una inmersión prolongada hacía que las algas y mariscos al adherirse al muelle espiral y á la baqueta que le sirve de eje inutilizaran su espoleta (1).

Torpedo Singer, perfeccionado por Mac-Evoy.—El tor-

(1) Esto último fué observado durante el ataque del fuerte Powel por el Almirante Ferragut en 1864, explicándose así que los federales pasaron sobre los torpedos de los confederados sin recibir daño alguno.

pedo descrito, además del inconveniente apuntado, adolece del de tenerse que colocar el cebo antes de introducir la carga, lo cual puede dar lugar á que ocurra alguna desgracia al practicar dicha operación; también hay que añadir la facilidad de que reciba la revuelta durante los transportes algún golpe en el fondo que produzca la explosión del torpedo. Estas razones indujeron al Capitán Mac-Evoy á tratar de introducir en el torpedo *Singer* reformas que lo hicieran más eficaz y manejable, para lo cual sustituyó la espoleta mecánica en que se aprovechaba la fuerza de un muelle por otra de fricción cuyo alambre arponado estaba unido por medio de una cadena al sombrerete movable del torpedo. Y á fin de evitar que hiciera explosión la carga por una caída casual del sombrerete, fijó una argolla de la cadena á un cáncamo del torpedo, y claro está que sobre aquel cáncamo gravitará el peso de la pieza de fundición si casualmente cae, con lo cual no entrará en juego la espoleta. Después de fondeado el torpedo fácilmente por medio de una piola cuyos chicotes se hayan afirmado con anterioridad á una chabeta que cierra el cáncamo y á un boyarín, se logrará activar el torpedo con objeto de que haga explosión si por algún choque cae el sombrerete de que hemos hablado.

Torpedo Bucknill.—Este torpedo, más perfecto que los pertenecientes á los modelos que hasta ahora hemos descrito, tiene, sin embargo, el inconveniente capital de ser peligrosísima y hasta problemática la desactivación del mismo, lo cual lo hace de muy difícil manejo.

Su envuelta, de forma cilíndrica, con las aristas bombadas, lleva en la cara inferior una boca circular por la cual se introduce todo el aparato de inflamación, que lo compone su espoleta y la disposición mecánica adoptada con objeto de pretender alejar los peligros inherentes al manejo del torpedo. Forma dicho aparato una cámara de metal *A*, de la figura representada en el adjunto dibu-

jo, con un tubo, dentro del cual va el muelle espiral *h* que activa sobre la pieza *s*, lanzándola á chocar con la *C*, que es la llamada á inflamar la carga iniciadora contenida en su cámara *P*. Queda cerrada la cámara por medio de una arandela de goma *i* atravesada por un perno de la forma *x*, logrando hacer estanca esta parte de la cámara con la ayuda de un disco y tuercas metálicas; la parte inferior de *x* se fija con un cemento soluble dentro de la tapa *R*, de la forma que el dibujo representa, la cual lleva en su parte inferior *s* algunos agujeros, á fin de que por ellos penetre el agua y produzca la disolución del cemento soluble á que acabamos de referirnos.

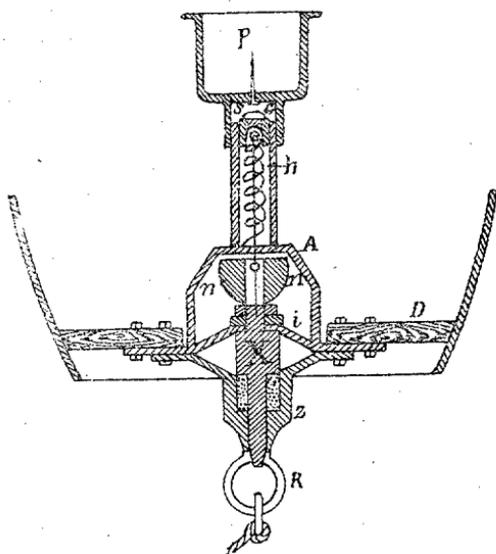


Fig. 1.

Encima del perno *x* va colocado el peso *W* con un barrero, por el cual pasa un estilete de poca resistencia, cuyo extremo inferior se atornilla á la cara superior del perno *x*, y el otro se conecta con *s* por medio de un cordón.

Después de lo que acabamos de decir, fácil es darse

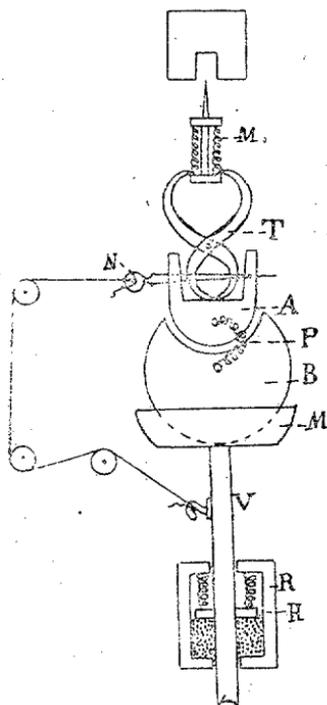
cuenta de cómo funciona el aparato. Al rato de estar fondeado el torpedo se disuelve el cemento que contiene la cavidad z , y entonces, debido á la fuerza ascensional del sistema, la amarra arrastra al perno x y con el peso W que, como sabemos, lleva colocado encima. Dicho peso, que no podía caerse por la forma especial de la parte superior de la cámara A , se queda retenido solamente por el estilete, y al recibir el torpedo una fuerte conmoción rompe el estilete que, al dejar el muelle en libertad, provoca la explosión del fulminante, á la que acompaña la de la carga iniciadora y la general del torpedo.

El medio adoptado para evitar el peligro cuando se quiera levar el torpedo consiste en lastrarlo convenientemente á fin de que, al no trabajar la amarra, gire, quedando arriba su parte inferior, en cuyo movimiento el peso W , ayudado de la presión del agua sobre el disco de goma, pasará á la parte más estrecha de la campana, quedando el torpedo en posición inofensiva. Esto se logra haciendo que un buzo baje á cortar la amarra.

Torpedos Pietruski, Malinorosky y Otolley —Lo extremadamente peligroso que era el manejo de los torpedos mecánicos hasta ahora descritos dió lugar á una evolución de dicho material que inició el Teniente de navío austriaco Pietrusky, inventando un nuevo torpedo, cuyo secreto logró vender á elevado precio á las naciones que, atendiendo al reclamo en que se especificaban sus bondades, pretendieron utilizarlo para formar parte de sus defensas submarinas. Francia, Alemania, Suecia y Noruega, Grecia é Italia lo adquirieron mediante crecidas sumas en metálico, después de haberlo sometido á una porción de experiencias, que pueden verse en el folleto descriptivo del torpedo mecánico Bustamante, las cuales debieron ser favorables, á juzgar por la aceptación que tuvo por sus resultados, y sin que conocieran el mecanismo las comisiones que al efecto fueron nombradas para informar en aquellas importantes experiencias.

La absoluta reserva en que tienen encerrados los mecanismos de este torpedo y el de los otros dos, cuyos nombres encabezan este párrafo, añadido á que nada referente á los mismos hemos encontrado en las obras de texto ni demás profesionales consultadas, hará que hablemos de ellos muy á la ligera, exponiendo únicamente algunos datos y noticias que la casualidad ha traído á nuestras manos.

La disposición adoptada para dar fuego al torpedo Pietrusky, es la que representa el presente croquis.

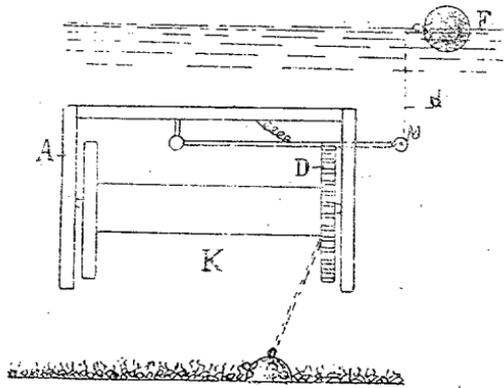


Al disolverse la sal que contiene el depósito inferior, por la acción del muelle *R*, que obra sobre el resalte *H*, desciende la copa *M*, que ocupa la parte superior del vástago *V*, cuyo movimiento de descenso zafa automáticamente la chabeta *N*. Con la copa descendiendo también la bala *B* y con ella la pieza *A*, alojada en un rebajo de la misma, á la que está unida por una piola ó cadenilla *P*, pero esta pieza sigue sujetando la boca de la tenaza *T*, que por su otra extremidad sostiene en tensión el muelle *M*, hasta que un choque de importancia, dado al torpedo, le obliga tomar cierta inclinación, en virtud de la

cual cae la bala, arrastrando en su caída á la pieza *A*, que al dejar las tenazas en libertad de abrirse, permiten la contracción del muelle *M*, cuya fuerza se utiliza para que la aguja percuta sobre el fulminato de la carga iniciadora.

Ignoramos el procedimiento seguido por el autor, con objeto de lograr la desactivación del torpedo antes de proceder á llevarlo, pero suponemos que debe ofrecer seguridades, porque á prueba se ha sometido delante de las diferentes comisiones que lo han aceptado.

El aparato de inmersión Pietruski lo forma un pequeño carretel *K*, cuyo eje gira en unas chumaceras practicadas en una armadura de hierro *A*, que se afirma por



medio de tuercas y espárragos á la base del torpedo, presentando dicho carretel la particularidad de ser dentado uno de los discos de hierro, *D*, que forman sus gualderas. Un muelle de retenida, *M*, paralelo al eje del carretel, el cual engrana en los dientes de la gualdera, está unido por medio de un cordón *C*, que pasa por dos guías colocadas en la misma generatriz del torpedo á un flotador de lona cilíndrico *F*, que se sitúa á una distancia del muelle igual á la inmersión que al torpedo quiera darse. Dicho flotador se une al cordón por medio de un cazonete de sal amoníaco comprimida, que se funde en contacto con el agua del mar.

Su funcionamiento fácilmente se comprende. Cuando se fondea el torpedo, el peso del sumergidor arrastra todo el sistema hasta que llega á la profundidad marcada, en

cuyo momento, obrando sobre el muelle de retenida la fuerza de flotabilidad de la boya, hace que quede el carretel en libertad de girar hasta que toca el sumergidor en el fondo, en cuyo preciso momento la fuerza ascensional del torpedo hace que quede en banda el cordón, y, por lo tanto, se aloja nuevamente el muelle de retenida en el diente más próximo de la gualdera del carretel. Al fundirse el cazonete que une cordón y flotador queda éste en libertad y debe recogerse, porque si se deja al garete puede su presencia delatar la proximidad de torpedos fondeados.

Como vemos, en principio el aparato de inmersión Pietruski es igual al reglamentario en nuestra Marina; pero no dudamos que el Bustamante lo aventaja en todos sus detalles. En primer lugar, parece que la posición horizontal del muelle de retenida no es la más á propósito para evitar que al menor esfuerzo gire el carretel, cosa que seguramente ocurrirá á menudo, á pesar de la poca fuerza ascensional del torpedo que nos ocupa, la cual podría ser mayor si se diese una disposición más acertada al muelle de retenida, y entonces probablemente no se irían á pique tantos torpedos, por más que esto puede ser debido también á lo defectuoso del aparato que dicho torpedo tiene con objeto de echarlo á pique á voluntad después de llevar fondeado un tiempo determinado.

No hemos podido averiguar en qué consiste la disposición adoptada con tal objeto; pero lo creemos fácilmente factible por medio de un sólido y sencillo aparato de relojería que pueda graduarse á voluntad, ó practicando en la envuelta varios taladros tapados por composiciones solubles, cuya duración en el agua fijarán de antemano numerosas y concienzudas experiencias.

Finalmente, sabemos que para el fondeo se sirven de amarras de cáñamo que tengan de 37 á 50 mm. de mena, y que cada acorazado francés lleva á bordo cuarenta ó cincuenta torpedos de bloqueo de este sistema:

La circunstancia de ser reglamentario en la Marina inglesa el torpedo Ottley, hace que, á pesar de pertenecer al grupo de los electromecánicos, expongamos en esteligerio trabajo los datos que del mismo hemos podido averiguar.

La envuelta de dicho torpedo es del tipo *Mathienson*, es decir, cilíndrica con las bases convexas. Dos elementos galvánicos, colocados en su interior, y un cerrador de mercurio que deja paso á la corriente desde que el torpedo toma una inclinación determinada, añadidos á un aparato de seguridad que en principio no es más que un trozo de pasta soluble que interrumpe el circuito entre dos piezas metálicas sobre una de las cuales obra un muelle, forman en total el torpedo, propiamente dicho.

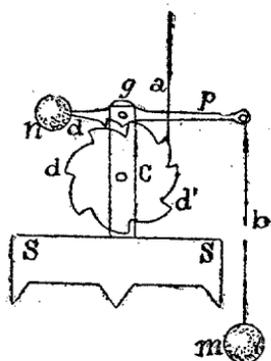
El aparato de inmersión está fundado en el mismo principio que el Pietruski, del cual se diferencia en que el muelle de retenida está sustituido por un linguete que engrana en unos resaltes que tiene la superficie exterior de una de las gualderas del carretel; va mandado por un resorte de hélice que tira de él hacia abajo.

El defecto capital de este torpedo es el no ser transformable en defensivo, sirviendo únicamente para obstruir las aguas enemigas, pues una vez activado por la disolución de la substancia que hemos dicho, intercepta el circuito; es tan peligroso de llevar como los antiguos torpedos mecánicos.

El torpedo ruso *Malinorosky*, reglamentario en aquella Marina, creemos que se reduce á una simple modificación del electromecánico *Hertz*, al cual se han puesto únicamente tres cuernos de plomo algo menores que los del primitivo torpedo. Su particularidad consiste, por lo tanto, en el aparato de inmersión, muy parecido al MacEvoy, que pasamos á describir.

Difiere de los anteriormente descritos en que el carretel va fijo al sumergidor, en vez de formar parte del torpedo, propiamente dicho, y además en que el cable que regula la inmersión del torpedo no trabaja entre la superfi-

cie y el aparato, sino entre el fondo y el carretel, donde va liada la amarra de fondeo.



Se compone de un carretel *C*, una de cuyas gualdas está provista de siete dientes *d* que pueden engranar en una escotadura *E* que presenta la palanca *P*, la cual gira alrededor de un eje paralelo al del carretel. Dicha palanca tiene un peso *n* en uno de sus extremos, terminando por el otro en una orejeta, en la que se hace firme una cadena ó cable *b* provista de una bola *m*, que es la que regula la inmersión del aparato. Este carretel y su armadura van firmes al sumergidor *S*, que es de la forma ordinaria.

Su funcionamiento se desprende de la explicación que acabamos de dar. Claro está que al fondear el torpedo puede girar el carretel mientras obre sobre la palanca *p* el peso *m*; pero al llegar éste al fondo se invierte la posición de aquella bajo la acción del contrapeso *n*, y la escotadura *E* impide el giro del carretel; á partir de este momento, el torpedo que se encuentra en la superficie es arrastrado por el sumergidor hasta la inmersión que se regula con la longitud de la cadena ó cable *b*.

La amarra empleada en el torpedo Malinorosky es de jarcia de acero de unos 8 mm., y la beta de inmersión es de una y media pulgada. Cada buque de gran porte va dotado con unos cuarenta de estos torpedos.

Creemos que los buques alemanes llevan el torpedo electromecánico Hertz con el carretel Pietruski, y los austriacos este mismo carretel con un torpedo electromecánico también, cuyo autor ignoramos.

(Se concluirá.)

EL BARCO SOMBRILLA (1)

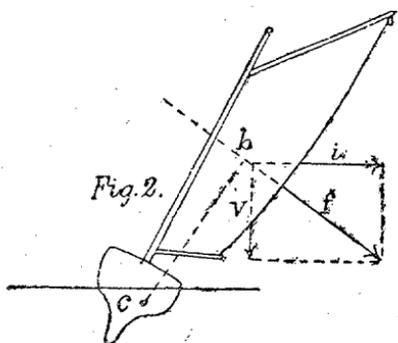
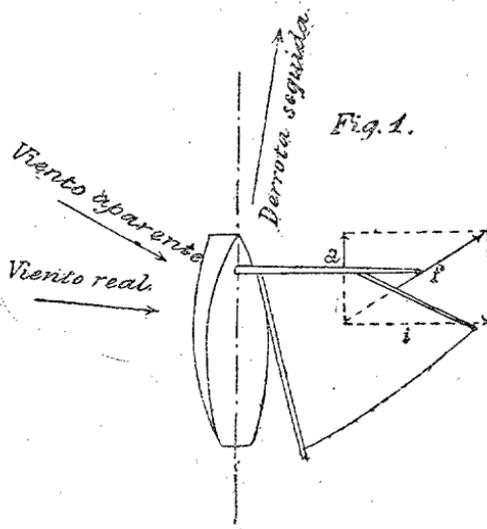
Este barco singular ha recibido su nombre de la forma de su vela, que es casi igual á una sombrilla japonesa. Esta vela y el aparejo que la soporta han sido ideados y construídos por M. Pilcher, bien conocido por sus experimentos de navegación aérea. El bote sobre que se ha instalado es uno de 5,15 m. de eslora, perteneciente á mister Wilson. Hizo sus ensayos en Solent, extrañando á los espectadores menos por lo raro de su aspecto que por su velocidad y extraordinario modo de comportarse en la mar. Se dice que anduvo á diez millas de velocidad, cifra que parece exagerada y desproporcionada con la longitud del casco.

Faltan detalles del ajuste de la vela, la cual está extendida sobre radios cuyas extremidades van unidas al palo por alambres de acero. Su forma es elíptica, y el diámetro mayor horizontal. La vela va invariablemente fija al palo, que es perpendicular á su superficie media. Cambiando á la vez el azimut y la inclinación de este palo, se dan á la vela las orientaciones que corresponden á los diferentes rumbos y hasta disminuir el ángulo al ceñir.

Estos movimientos se obtienen del modo siguiente: el palo va sustentado por un afuste, sobre el que puede girar alrededor de un eje horizontal, y el afuste á su vez fijo á

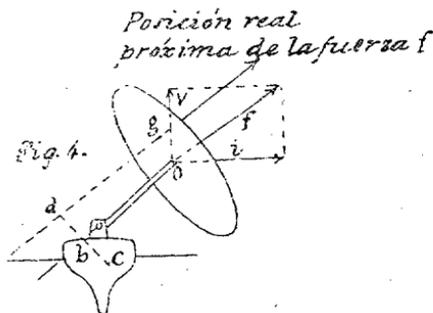
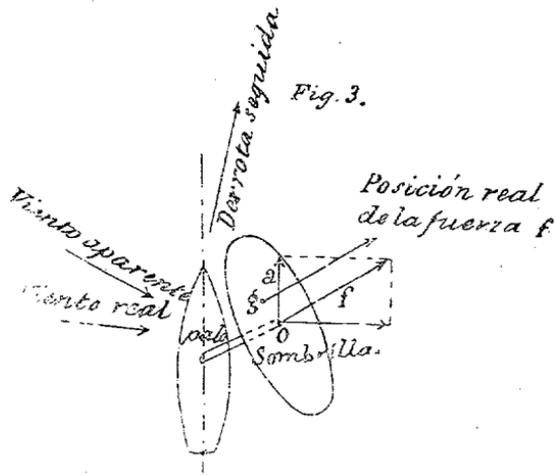
(1) Traducido de *Le Yacht*.

una placa móvil alrededor de un eje vertical. La parte inferior del palo lleva un contrapeso, á fin de disminuir los esfuerzos para maniobrar.



Por raro que á primera vista parezca este sistema de velamen, es del todo racional, y hasta realiza por un lado un adelanto sobre la vela ordinaria, pues la vela sombrilla produce un efecto de inclinación muy pequeño. Es fácil

darse cuenta recordando la teoría elemental de la acción del viento sobre las velas y las fuerzas indicadas en las figuras 1, 2, 3 y 4. Las figuras 1 y 2 representan la proyección horizontal y la proyección sobre un plano vertical transversal de un barco navegando cifiendo y con una vela cangreja. Las figuras 3 y 4 representan las mismas proyec-



ciones, en el caso que el bote vaya provisto de una vela-sombrija de igual superficie é inclinada al mismo ángulo, ó más bien un ángulo suplementario sobre el horizonte.

Las velas ordinarias van inclinadas á sotavento y las velas sombrillas á barlovento.

Si V es el viento real y V_a el viento aparente, la acción del viento aparente producirá sobre la cangreja un esfuerzo f normal á la superficie de la vela supuesta plana. Esta fuerza se descompone en otras tres: a , dirigida hacia proa; i , normal, y una fuerza V , dirigida de arriba á abajo (*fig. 2*). El efecto de la fuerza a es dar una velocidad hacia adelante é inclinar el barco de proa. El efecto de i es hacer abatir de costado. El de V es aumentar la sumersión é inclinarle de proa, al menos en general.

En el caso de la vela sombrilla. tienen las fuerzas exactamente el mismo valor, sólo que f , en lugar de estar dirigida de alto á abajo, se dirige de abajo á arriba; a , á causa de la componente V , dirigida igualmente de abajo á arriba. tiende á adrizar el barco y á destruir el efecto de escora de la componente i . Si esta teoría fuese absolutamente exacta, la fuerza producida por la acción del viento f estaría siempre dirigida, siguiendo la dirección del palo, que es normal, á la superficie media de la vela. Es fácil ver (*fig. 4*) que la dirección del palo, prolongada, pasa bastante cerca de la posición probable del centro de deriva y que, por consiguiente, el efecto de escora debe ser muy débil. Si el centro de deriva está en c , el efecto de escora está medido por el momento $f \times cb$. Cuyo momento es incomparablemente más pequeño que el del barco con cangreja.

En la práctica no es así; el esfuerzo del viento, normal á la sombrilla, solamente está aplicado en o con viento en popa.

En todas las demás posiciones, el punto de aplicación de f se encuentra á barlovento de o ; la distancia de este punto á o aumenta á medida que la superficie se aproxima á la dirección del viento y va hasta el tercio del diámetro. Aproximadamente, la fuerza producida por la acción del viento se encuentra aplicada en g y el efecto de escora

está medido por $cd \times f$. De todos modos, este efecto es menor que con una cangreja, lo que permite al barco portar una vela de sombrilla mayor que una ordinaria. Además, la componente vertical V , á la par que disminuye la sumersión del barco, le cala de popa, circunstancia evidentemente favorable para la velocidad. Un barco aparejado así irá mejor que otro guarnido de otra suerte, por ejemplo, porque podrá portar más vela, y sobre todo porque, inclinándose menos y calando más de popa, en vez de hocicar conservará mejores líneas.

La vela de sombrilla, de que tratamos, tiene 9 metros de largo, 4,80 m. de anchura y una superficie de 32 metros cuadrados. Es menos incómoda y produce menos escora que una vela al tercio de 20 metros cuadrados que pudiera situarse en su lugar, todo lo más.

Es preciso notar, en fin, que cuando el esfuerzo del viento no está aplicado en o , es decir, siempre que la sombrilla no esté exactamente normal á la dirección del viento aparente, resulta un par de flexión que se transmite al palo y á los aparejos para la maniobra. Este efecto de flexión, si se tratase de velas de gran superficie, ocasionaría dificultades mecánicas casi insuperables, por lo cual pensamos que este sistema de velamen no será nunca práctico sino para embarcaciones menores.

El barco sombrilla vira pasando su palo de una banda á la otra á una posición simétrica. Ignoramos cómo toma rizos, si es que los toma. En todo caso, aproximando el palo á la vertical, puede disminuir en una gran cantidad el esfuerzo absoluto del viento.

La idea de disminuir el efecto inclinante de las velas, el cual tanto limita la superficie vélica, no es nuevo. Las velas de tartana, tan graciosas, son un ejemplo de velamen con poco efecto de escora.

La inclinación de los palos á popa en los aparejos ordinarios disminuye igualmente el efecto de inclinación. El célebre Dupuy-de-Lôme se ocupó de esta cuestión; por

medio de un plano geométrico célebre indicó las inclinaciones que las velas debían tener para reunir á la vez el máximo de efecto útil al máximo del efecto inclinante. Sus trabajos, completamente teóricos, por otra parte, en nada quitan el mérito de la invención tan original y curiosa de M. Pilcher.

UN CAPÍTULO DE ESTRATEGIA NAVAL ⁽¹⁾

LA ARMADA

FOR

JAMES R. THURSFIELD

OTTOGESIMUS OCTAVUS MIRABILIS ANNUS

Así corría una antigua y famosa profecía, supuesta haber sido primero escrita en alemán en el siglo xv, y que ahora solamente se conserva en una versión latina del siglo xvi. Esta predicción, dice Bacon en su ensayo *De Profecías*, "se creyó cumplida en la expedición de aquella grandiosa flota, la flota española que vino el 88, y que era la mayor en fuerza, si no en número de buques, de todas las que han surcado los mares.". Del propósito original de la tal profecía, y de su convencional realización, no necesitamos preocuparnos. Es de todos modos cierto que esas palabras se escribieron mucho antes del acontecimiento, y es igualmente cierto que aquél se ajusta á su significación. La coincidencia es tal, que, naturalmente, chocó á la mente de los hombres de aquel tiempo. Tres siglos más tarde, el carácter profético de las palabras es menos importante que su significación histórica.

(1) De la *Quarterly Review*.

Sin duda que el año de 1588 fué un *annus admirabilis*. Dos grandes poderíos, el de Roma y el Protestantismo, habían estado luchando en Europa por la supremacía, y el descalabro de la *Armada* resolvió que el imperio del mar, con todo lo que entraña, había de pasar de una potencia católica á una potencia protestante. Admitimos que el conflicto entre ambas fuerzas no tuvo, principalmente, por causa una cuestión religiosa, sino una cuestión política. Asentimos á la proposición de que la guerra entre Felipe é Isabel, "tuvo su origen en dos causas, perfectamente mundanales y claras,": la política comercial, adoptada y mantenida por el Gobierno español, con respecto á sus colonias de las Indias Occidentales y de América, y la ayuda y sostén prestados por los ingleses á los rebeldes, súbditos del rey de España en los Países Bajos. Pero es igualmente verdadero y exacto decir con Froude que la *Armada* era "ostensiblemente una cruzada religiosa,.". Los preparativos habían sido acompañados de solemnidades peculiares. A los ojos de los justos se iba á verificar la justicia divina contra una princesa malvada y contra un pueblo malvado. A los ojos de algunos millones de almas, cuyas convicciones eran menos decididas, el juicio de Dios iba á decidir el litigio entre Roma y el Papa. Las grandes consecuencias que envuelven el origen y resultado de esa lucha titánica, pertenecen á la Historia Universal. No vamos á discutir las. Han sido decididas sin apelación por la marcha de los acontecimientos más que por el juicio de los hombres.

DIE WELTGESCHICHTE IST DAS WELTGERICHT

Las cosas son como pasan. El descalabro de la *Armada* determinó de una vez, para todas, el curso de la historia humana y el tipo de la civilización moderna. Tan claro es esto para el hombre de mundo, para el historiador y para el filósofo, qué ningún conocimiento nuevo de

los detalles del conflicto pueden alterar nuestra estimación de su carácter fundamental ó de sus resultados ulteriores. Por otra parte, no es decir mucho que la historia detallada de la *Armada* y de su derrota no había sido nunca adecuadamente escrita. Sólo últimamente ha sido posible escribirla así. Froude y Matley, en nuestro tiempo, indicaron por primera vez el camino. Ellos fueron á los Archivos de España y de Inglaterra y los estudiaron cada uno de su propia manera. Como dibujo general y efecto total, la narración de cada uno deja poco que desearse. Pero desde que ellos escribieron, mucho material original ha visto la luz pública. Froude volvió dos veces sobre el objeto que tan brillantemente había tratado en su historia. Cuando la versión española de la *Armada*, que debemos agradecer á un Oficial de Marina español, el Capitán de navío (1) Duro, se publicó, fué Froude quien primero hizo inteligible á los lectores ingleses esa dolorosa narración en uno de sus fascinadores ensayos. Al concluir su vida, fundió los dos extremos de la historia en aquella brillante serie de lecturas en Oxford, que sólo se publicaron después de su muerte. Un gran escritor de una generación más joven había hecho de la Armada su tema, y su obra ha sido vuelta á publicar en un tiempo en que el gran asunto está llamando nuevamente la atención de los estudiantes de historia naval. *La vida de Lord Howard of Effingham*, por Southey, dice Mr. David Hannay, el hábil editor de la obra en cuestión, "contiene una infor-

(1) El Capitán de navío, Excmo. Sr. D. Cesáreo Fernández Duro, ilustre marino español, que, como el Captain Maham en la Marina americana, se ha dedicado al estudio y filosofía de la historia naval, ocupación muy digna de Oficiales de Marina ya elevados por cima de las vulgaridades del servicio orgánico. Como el Captain Maham, es ya en el mundo un historiador clásico y un filósofo de la historia naval en el sentido anglo-sajón, así el Sr. Fernández Duro es el representante español en el mundo científico de aquella ciencia, y las reflexiones y los estudios de ambos autores, en una forma adecuada, juntos con los tributos pagados por los no menos ilustres marinos franceses Chabaud-Arnault, Juncis de la Graviere, y otros españoles como Salas, Pavía, Vargas, etc., deberían ser la base de estudios militares navales en todas las Escuelas navales del mundo.—(N del T.)

mación tan completa sobre la *Armada* como pudo ser escrita con los documentos que le fueron accesibles; y no necesitamos añadir qué, habiendo sido escrita por Southey, podrá ser superada, pero nunca llegará á anticuarse. El antiséptico del estilo preserva la buena literatura de la decadencia, y Southey, Froude y Motley serán leídos cuando el mero *Dnjasdust* (1) haya sido olvidado. Empero las funciones del *Dnjasdust*, aunque sean las de un mero *Dnjasdust*, no pueden ser despreciadas. Sus investigaciones son los materiales de los cuales se edifica el drama ó la historia. A menudo sucede, sin embargo, que el historiador dramático se adelanta al *Dnjasdust*. Froude, particularmente, con toda su intuición dramática, con toda la magia de su modo de presentar los asuntos, aun con todo su trabajo en los Archivos, estaba demasiado lejos de ser un *Dnjasdust*. Diligentemente, como rebuscaba en los Archivos, era de constitución incapaz de leerlos sin ayuda de sus espejuelos dramáticos. Instintivamente escogía, no lo que mejor aclarase la verdad, sino lo que mejor correspondía á su propósito inmediato; y con el impulso indomable de la retórica de un consumado escritor, á menudo torció hasta lo que él mismo había elegido, y lo hacía inconscientemente. De aquí que el estudiante concienzudo se vea obligado á examinar y hasta corregir á Froude á la luz de las autoridades originales. Su pintura es correcta en el total, y en el colorido, las líneas principales y la decoración de la escena dramática; su composición es una obra maestra. Pero aquí y allá hay en los detalles inexactitudes.

*“And indeed the arm is wrong
Y hardly dare-yet only you see
Give the chalk here, quick thus the line should go
Ay! but the soul! he's Raphael! rub init out..”*

(1) *Dnjasdust* es un personaje de una novela de Walter Scott, que lee todos

Así debe sentir quien trate de corregir el magnífico cuadro de Froude á la luz de investigaciones más recientes ó más minuciosas.

Pero la verdad es la verdad, y la Historia no es un cuadro bonito. Hasta últimamente, sin embargo, la narración de Froude ha sido la mejor. El que quisiera estudiar de un modo independiente la historia de la Armada, tenía que ir por sí mismo á los archivos. Un nuevo espíritu ha sido infundido modernamente en los estudios de historia naval. El *Captain Maham* ha creado la filosofía de esa historia. La gente no se conforma hoy día con considerar la historia de los conflictos navales como meros episodios de la historia universal ni como meros adjuntos de la historia militar. La grandiosa y conquistadora concepción del *poder del mar* (1) ha sido expuesta con raro genio, y se está asimilando al juicio del público como un novísimo criterio histórico. A la luz de este criterio todas las narraciones navales tienen que ser revisadas, y una gran parte de ellas corregidas. Un ejemplo digno de ser notado de este interés que ahora se resucita por la historia naval, es la reciente creación de la Navy Records Society, Sociedad de recuerdos navales. Dicha Sociedad ha sido establecida con el objeto de "imprimir obras desconocidas ó inéditas de interés naval," y su meta es hacer accesibles las fuentes de donde se deriva nuestra historia naval y dilucidar las cuestiones de arqueología naval, construcción, administración y vida social navales.

los papeles polvorientos que encuentra; como Cervantes, se describe á sí mismo al traducir los escritos de *Cide Hamete Benengeli*; «Dnejasdust» es, pues, el insaciable erudito, y podría traducirse «El Erudito».—(N del T.)

(1) Traduzco por *sea power poder del mar*, y no *poder nával*. Primero, porque si Maham hubiera querido decir *poder naval* solamente, es probable que hubiera escogido *naval power*. Al decir *sea power* quiere expresar una idea que no es solamente *poder naval*. Quiere explicar la influencia no sólo del *poder naval*, sino del mar sobre la Historia, y por eso traduzco literal y conscientemente *poder del mar*. También podría decirse en español *poder marítimo*; pero la frase no sería sugestiva de la misma idea exactamente, como tampoco lo sería *poder naval*. (N. del T.)

De otro modo expresado, la Sociedad tiene por objeto convertirse en el *Dnjasdast* y no en el dramaturgo de la historia naval al publicar esos documentos, que son los materiales que necesita el historiador. No es necesario fijarse mucho en el valor de semejante Sociedad ni de la importancia de la obra que ha emprendido, La única maravilla es que no haya tomado hace mucho tiempo su puesto entre las Sociedades literarias de nuestro país. Ninguna potencia, en el mundo antiguo ni en el moderno, ha tenido una historia naval tan larga ó tan instructiva como Inglaterra. La gran obra del Captain Maham no se basa en la historia naval de Inglaterra como tal, sino en la "influencia del poder del mar sobre la Historia.". Y, sin embargo, prácticamente tanto monta, como una historia del poder del mar en Inglaterra.

Esto no se deriva de la libre elección del autor, sino de la naturaleza de las cosas.

Un análisis del poder del mar tiene necesariamente que ser, en su mayor parte, una historia naval de Inglaterra, lo mismo que una filosofía del comercio moderno tiene forzosamente que derivarse de una historia del comercio inglés. Pero la historia naval de Inglaterra no ha sido todavía adecuadamente tratada por ningún historiador inglés. No solamente se ha echado de menos hasta ahora la instrucción necesaria, sino que los materiales precisos han sido inaccesibles. La Navy Records Society viene á suplir esa última ineficiencia. Tiene ya mucha abundancia de información y, á juzgar por lo hecho por el Profe-

su conocimiento sin rival de los hechos de la historia naval, tanto como la firme concepción de su filosofía. Ambas cualidades son igualmente importantes al tratar de la historia de la Armada; ambas son igualmente abundantes y efectivamente desplegadas.

España en el siglo xvi era el poder dominador de Europa. El territorio regido por Felipe II era inmenso; su prestigio militar sin paralelo. En el mar, no obstante, no dejaba de ser disputado, á pesar de las riquezas de las Indias y de las glorias todavía recientes de Lepanto.

Los aventureros marinos de Isabel á menudo habían desafiado su pabellón y acosado sus escuadras en ambos lados del Atlántico. Pero sus ataques resultaban aislados y sin objeto ulterior. La guerra naval de la era de los buques de vela no se había determinado todavía como combate de buques en la mar con principios estratégicos definidos y métodos tácticos apropiados. Todavía el combate de buques en la mar se consideraba como pelea de tropas embarcadas. Del mismo modo los buques eran considerados como fortalezas flotantes guarnecidas por tropas. Una batalla naval era una serie de encuentros cuerpo á cuerpo, en los cuales los soldados peleaban y los marinos manejaban los buques. En la Marina española, por lo menos, el cañón era un auxiliar desdeñado, y las armas decisivas

te el Profesor Laughton; pero en aquel tiempo se consideraban universalmente como de una inconmensurable inferioridad. Contra ella, y enfrente de la boca del Támesis, Parma, el gran Capitán de su época, acampaba en Flandes con un ejército de veteranos. Cruzara él el mar y no hubiera tropas en Inglaterra capaces de hacerle frente. Cumpliera su propósito de pasar el mar, y los holandeses refractarios "hubieran sido sometidos en Inglaterra,, como el padre Parsons, el jesuita, decía, "mientras que la propia nación inglesa hubiera sido añadida á los dominios del Rey español y su pueblo sujeto una vez más al cetro espiritual de Roma,,.

Pero entre los veteranos de Parma y las costas de Inglaterra estaba el mar, y ni á Parma ni á ningún otro caudillo ha sido dable atravesar el mar en una empresa militar sino por medio del *poder del mar*. Para que una expedición militar cruce los mares, es preciso que su Jefe domine el mar, bien en absoluto ó como resultado de un combate. El Jefe de esa expedición tendrá el dominio del mar si no tiene un enemigo á flote capaz de disputarle el paso. Así de Francia puede haberse dicho que dominaba el mar en 1870-71. De otro modo sólo podrá dominarlo cuando haya derrotado y rechazado del mar á ese mismo enemigo. *Dominio del mar* significa libertad estratégica de tránsito y nada más. Una escuadra enemiga *en sí misma* (1) es una negación perentoria y directa de semejante dominio.

Hemos sido criticados ya algunas veces por insistir enfáticamente en la idea de *la flota en persona*. Somos, sin embargo, impenitentes sobre la materia. La frase es

(1) *Una escuadra enemiga en su existencia* es la traducción de *a flotte in his being*, pero no traslada exactamente la idea del autor, y por eso me creo obligado á desentrañar su pensamiento con esta nota. *Una escuadra en sí, una escuadra en existencia, a flotte in his being, es una escuadra en persona*. Es una escuadra que no ocupa ningún sitio especial, que puede estar lejos ó cerca; pero que *existe*, que es un factor estratégico por su sola presencia, pudiendo á cada momento presentarse y variando *por su solo poder* los términos estratégicos. También podría traducirse *una escuadra en esencia*. (N. del T.)

exacta, no es artística. No determina las consecuencias que se derivan con la coherencia de una demostración matemática. Pero expresa gráfica y distintamente un principio fundamental de estrategia naval; es la suma de las enseñanzas de todos los siglos de la historia naval, y lo hace en un lenguaje que cualquiera entiende, aunque la pedantería estratégica lo encuentre falto de precisión.

El que prepara una empresa militar á través del mar, tiene primeramente que asegurarse la libertad del tránsito con la seguridad necesaria para sus tropas. Para tener esto es preciso derrotar ó tener á raya toda fuerza naval hostil que sea bastante fuerte, si libre, para impedir esos movimientos. En defecto de una de aquellas dos alternativas, puede asegurarse que la empresa no se ejecutará ó fallará. Esta es la doctrina de la *flota en persona*, que es una flota estratégicamente cercana, que no está ella misma asegurada del dominio del mar, pero que es bastante fuerte para impedir que este dominio sea ejercido por el contrario por medio de disposiciones tácticas y estratégicas adaptadas á las circunstancias del momento. Hasta que no se domine semejante flota, no hay posibilidad de ninguna empresa seria por mar. En el dominio del mar y la existencia de una flota *en persona* son términos que mutuamente se excluyen. Si dominio del mar significa libre tránsito, es evidente que una fuerza capaz de alterar esa libertad es *ipso facto* incompatible con el dominio del mar. En tanto que existe una flota enemiga *en persona*, no hay absoluto dominio del mar: tan pronto como existe dominio del mar no existe flota enemiga *en persona*.

Hay quien opina que la tesis expresada ha sido contradicha por la enseñanza desprendida de la última guerra naval de Oriente. Se arguye que mucho antes del combate del Yalú, los japoneses, sin ocuparse de la flota china, han desembarcado con éxito un ejército en Corea. Eludir temporalmente la escuadra enemiga es siempre posible quizás en algunos casos raros y excepcionales, ello pue-

de ser justificado por profundas consideraciones estratégicas y por una conciencia muy honda de la fuerza relativa de los contendientes). Napoleón eludió la escuadra inglesa cuando llevó sus tropas á Egipto. La batalla naval del Nilo fué una inmediata consecuencia y más ulterior la completa descompostura de la expedición francesa á Egipto. Si el Almirante Ting hubiera sido un *Nelson*, y la escuadra que mandaba se hubiera parecido á la que mandaba *Nelson*, es seguro que la invasión de Corea por los japoneses hubiera concluído en desastre. Pero tan pronto la batalla del Yalú habíá producido la retirada de la escuadra china á Port-Arthur (un resultado que demuestra la buena apreciación que de la misma habíá hecho el Almirante Ito), toda la estrategia del Japón se dirige á la destrucción de la escuadra china restante (todavía una flota *en persona*, aunque descompuesta y vencida). Con este objeto, Port-Arthur es sitiado, asaltado y tomado, pero no á tiempo de impedir el escape de la flota china. Con el mismo objeto le llega el turno á Wei-hai-wei de ser sitiado, asaltado y tomado, y solamente cuando los restos de la escuadra china han sido rendidos al Japón es cuando se abre para éste el camino de Pekín, y China ha sido vencida. Aun cuando Port-Arthur y Wei-hai-wei no hubieran contado con guarniciones de defensa, todavía habríá sido necesario para el Japón apoderarse de esos puertos para que no sirvieran de madriguera á una escuadra todavía *en persona* y á distancia de atacar el objetivo ulterior del Japón. Así se afirmaron las inexorables condiciones de la guerra naval. Aun cuando los barcos chinos no se atrevieron á salir fuera del alcance de los cañones de sus fuertes, no era posible de llevarse á cabo una empresa militar por el Japón en el golfo de Petchi-li hasta que la escuadra china, aun desmantelada y deshecha, hubiera cesado de existir. Pocas veces la Historia ha puesto tan de manifiesto la verdad que entraña la teoría de la *flota en persona*.

La digresión anterior no es inútil á nuestro objeto, por-

que el caso es gemelo estrictamente del caso de la Armada y de su fracaso.

Había muchos en aquel tiempo, y aun hay hoy en día, que pensaban y piensan que Parma, sólo él, podía haber emprendido y ejecutado la invasión de Inglaterra por su ejército. Lord Heward y sus colegas nunca dudaron de poder poner á raya la escuadra española, y si se hubieran ejecutado sus planes, ésta no hubiera llegado á cruzar el golfo de Vizcaya; pero siempre temieron las tropas de Parma. Aun después de haber dado caza á la derrotada y huída Armada lejos al Norte, y comprendiendo que por un año, al menos, nada podía temerse de ella, Drake escribía á Walsyngham:

“Nosotros tenemos que cuidar más de Parma que de los buques del Duque de Medina Sidonia... Mi pobre opinión es que el Duque de Parma debe ser vigilado por estos veinte días, aunque la Armada no vuelva atrás, porque de ello no tengo gran duda.,”

Wynter solamente, entre los Capitanes de lord Heward, parece haber mantenido un claro juicio de la situación.

“Yo supongo, escribía en 20 de Junio, que si los países de Holanda y Zelanda armasen solamente los buques que prometieron, y eran treinta y seis velas, y el Príncipe supiera que no hacían más que estar listos para impedirle salir, yo viviría hasta ser otra vez joven si el Príncipe se atreviera á moverse. Etc.....”

Aquí tenemos en juego á la *flota en persona*. La Armada estaba para salir cuando esas palabras se escribieron. De hecho podía aparecerse á cada momento en el canal, por todo lo que sabían los ingleses, y, sin embargo, Wynter, un hombre de mar de cerca de cincuenta años de experiencia, sabía de cierto que Parma no podía tomar la

ofensiva no sólo mientras no apareciese la Armada, sino hasta tanto que hubiera dado cuenta de aquellas fuerzas á flote que le tenían en jaque. Es preciso reconocer, sin embargo, que Wynter abandonó más tarde esa actitud y recomendó se fortificasen las cercanías del Támesis.

Parma, para hacerle justicia, no se hacía ilusiones sobre el asunto, y Felipe, aun cuando no era hombre de mar, estaba bastante bien informado para dejar de saber que Parma, sin una escuadra dominante, no podía moverse de las costas de Flandes. Parma, en verdad, tenía que contar no sólo con las fuerzas navales inglesas estacionadas en los estrechos de Dover, sino también con esos buques de Holanda y Zelanda en que Wynter, como hemos visto, confiaba. De hecho, y en cuanto á Parma concernía, la escuadra holandesa era la llave de la situación. Este hecho, que es disputado, aunque no con sólida base, á nuestro juicio, por *Fronde*, está muy lejos todavía de haber sido adecuadamente apreciado en su importancia por *Laughton. Motley*, el único entre los modernos historiadores, parece haberse penetrado de su importancia estratégica. Parma, como Napoleón dos siglos más tarde, podía obtener transportes en abundancia y ejercitar á sus tropas en la práctica del embarco y desembarco, como también hacia Napoleón. Pero más allá de esto no podía hacer nada. La flota inglesa por un lado y la holandesa por otro le tenían entre sus garras. Como en 1805, así en 1588 el real y final obstáculo para la invasión de Inglaterra era del todo invisible para los más directos testigos del conflicto. "Aquellos lejanos buques, atormentados por los temporales, escribe Mahan en el episodio más imprevisto de su historia, sobre los cuales la Grand Armée nunca dirigió su vista, se interponían entre ella y el dominio del mundo..." Mientras, materialmente presentes delante de Brest, Rochefort y Tolón, las escuadras inglesas cubrían estratégicamente los estrechos de Dover impidiendo el camino á ejércitos invasores. Con un espíritu

parecido y con una clarividencia estratégica que ha sido muchas veces echada de menos en nuestros propios historiadores, Motley escribe:

“Lejos, y á lo largo de la costa, invisible, pero desempeñando un conocidamente peligroso y vitalísimo servicio, estaba una escuadra de buques holandeses de todos tamaños, bordeando, tanto el límite interior como el exterior de los bancos de arena de la costa de Flandes, pululando en todos los estuarios y ensenadas de ese intrincado y peligroso crucero entre Demkirk y Walcheren. Estas flotas de Holanda y Zelanda, que constaban de unos 150 buques de diversos tipos, bajo el mando de Warmond, Nassau, Van de Hoes, de Moor y Rosendael, bloqueaban pacientemente todas las salidas de Newport, Gravelinas, ó Sluys, ó Hushing, ó Dunkirk, esperando abordar al Duque de Parma tan pronto como sus cañoneros y botes planos, cargados de sus veteranos españoles é italianos, se aventurasen á salir á la mar para realizar su largo tiempo pensada hazaña.”

Una chocante confirmación de la justicia de este juicio ha visto la luz pública en un nuevo volumen de *Documentos del Estado veneciano*, editados para el Director de Archivos por Mr. Horacio F. Broorn.

La batalla de Gravelinas, que finalmente desconcertó el poder de la *Armada* arrojándola en fugitivo desórden á los tempestuosos mares del Norte, se libró en 8 de Agosto, según el cómputo continental, aunque el Profesor Laghton le asigne la fecha de 29 de Julio, conforme con el antiguo uso que en aquella época prevalecía en Inglaterra. Pero la noticia de esta grande é inesperada victoria se extendió poco á poco por Europa, y por muchas semanas se admitió como cierta la versión de una victoria española decisiva. Tan persistentes y detallados eran los rumores, que el 27 de Agosto el Senado veneciano pasó por unanimidad un mensaje de congratulación al Rey de Es-

pañía por el éxito de su Armada. Informes al mismo efecto fueron pasados al Papa por el Embajador español en Roma, y Giovanni Gritti, el Embajador veneciano, desde luego atendió á visitar á Su Santidad para congratularle de "las buenas nuevas de la Armada católica.". Mas el Papa no se mostró crédulo. Él no tenía una gran fe ni en las escuadras de España ni en la capacidad de Sidonia. Él había prometido á Felipe un millón en oro pagadero cuando se hubiera practicado un desembarco en tierra inglesa; pero no antes. En 20 de Agosto había dicho á Gritti, hablando con su franqueza habitual un largo rato:

"El Rey anda despacio con su flota; pero la Reina obra con prisa. Si ella fuera católica sería nuestra mejor amada, porque lo merece. ¡Mirad solamente á Drake! (1) ¿Quién es él? ¿Qué fuerzas tiene? Y, sin embargo, quemó veinticinco de los buques del Rey en Gibraltar y otros tantos en Lisboa; él ha robado la flotilla y saquedo á Santo Domingo. Sentimos decirlo; pero tenemos formada una pobre opinión de esa Armada española y tememos un desastre.,

De aquí que el astuto Sixto V no estuviese dispuesto á dar crédito á los rumores que habían encontrado eco en el Senado veneciano y arrojándolo en un éxtasis de congratulaciones. Cuando recibió la enhorabuena de Gritti, Su Santidad contestó que "no concedía entero crédito á la noticia, y sobre todo que la victoria no habría sido muy grande cuando el cuerpo principal de la escuadra de Drake había escapado. A menos que el Duque de Medina Sidonia y el de Parma hayan efectuado una unión entre sí, lo demás no es de importancia.,

(1) ¿Quién es Drake? Esta pregunta del Papa Sixto V, que al mismo tiempo que le concedía gran importancia militar denotaba cierto desprecio por sus principios, puede, hace mucho tiempo, ser contestada por la Historia. Es curioso recordar, sin pretender hacer aquí ni siquiera extracto de los hechos principales de su vida, que *Drake*, educado en España, donde pasó su juventud al servi-

La sagacidad de Sixto V fué bien vengada por los resultados. Parma, como nosotros sabemos, no había efectuado ni podía efectuar esa reunión con Sidonia, y como el Papa decía con su habitual franqueza, lo demás no era de importancia. La razón por la cual Parma no podía efectuar esa reunión con Sidonia está expresada en sus propias palabras en una carta fechada en Dunquerque en 12 de Agosto y publicada en el mismo volumen de *Documentos de Estado*. Una copia de esta carta fué obtenida por Gritti y presentada al Senado veneciano.

“En el día 7 llegó un práctico con noticias de que la Armada estaba tanto avante con Calais, visto lo cual, el Duque de Parma salió de Bruges para apresurar el embarco de su ejército y encontrarse más cerca de la Armada. En la mañana del 8 llegó Areco, Secretario del Duque de Medina Sidonia, con la confirmación de que la flota se aguantaba en el fondeadero de San Juan, junto á Calais, y, aunque el enemigo continuaba molestándoles y disparando proyectiles, todavía la flota se encontraba completa y en buen orden, sin que el *Duque* pudiera forzar un combate con el enemigo por tener siempre vientos de proa. El Duque de Parma salió en seguida para Nieuport, donde había de embarcar el destacamento de 12.000 hombres, y pasó por Dunquerque, donde todo estaba listo, de tal modo, que en aquel mismo día podría haberse hecho el em-

cio de la Duquesa de Feria, hablaba con perfección el español, y el conocimiento de nuestro idioma le proporcionó los medios de hacer mucho daño en nuestras colonias de América. Después de haber hecho la guerra á España en todos los mares por su cuenta y por la de los comerciantes ingleses, sin previa declaración de guerra, lo que le asignaba el rango de pirata, fué armado caballero por la Reina Isabel y Almirante. Mientras los grandes hombres de empresa é iniciativa en España se dedicaban a la explotación y conquista legítimas de las tierras por ellos descubiertas, los ingleses, como Drake y otros muchos, sólo pensaron en apoderarse del mar, ese tránsito forzoso de todas las riquezas del Nuevo Mundo. Aunque de un modo bien inmoral, ellos fueron los que prácticamente demostraron que *el poder del mar* puede acabar con todos los demás poderes, aunque sean tan inmensos como el de España. También es verdad que ellos no tenían nada que perder y mucho que ganar, aunque no honradamente, bajo el punto de vista del derecho natural y moral. (*N. del T.*)

barco en Nieuport y en Dunquerque. En la ocasión misma llega el Intendente general D. Jorge Manrique con más despachos del día anterior, explanando el peligro (1) al cual se veía expuesta la Armada, caso de declararse un temporal en el canal, y urgiendo al Duque de Parma la necesidad de que saliera á la mar con sus buques y tropas para efectuar así una combinación tal que les permitiera atacar la flota enemiga ó asegurarse un puerto para la propia. Esta operación era imposible, dado el viento, que era tal que impedía, aun á los buques especialmente contruidos para esta costa, ponerse á la vela sin contar con los buques enemigos que dominaban los pasos.,,

Después veremos cuáles eran esos buques y dónde se encontraban.

Traducido por

SATURNINO MONTOJO,

Teniente de Navio.

(Continuará.)

(1)*El peligro á que se veía expuesta la Armada caso de declararse un temporal...* Aquí se echa de ver claramente la previsión del Marqués de Santa Cruz y la inconsistencia del plan de Felipe II. En efecto; se le había mandado al Duque de Medina Sidonia que ocupase el fondeadero de Calais; pero este fondeadero no es seguro, y puesto que las comunicaciones con Parma demostraban que la unión de ambas fuerzas no era fácil (por la presencia de una escuadra bloqueadora en la costa de Holanda), se presentó desde luego á la mente de los hombres de mar de la Armada la falta de una base de operaciones, que Felipe II consideró innecesaria. Otros textos dicen que el Duque de Medina Sidonia intentó tomar á Plymouth; pero, teniendo allí una escuadra enemiga que le podía hacer algún daño, vaciló, y entre su propio espíritu, el consejo de sus más entendidos Capitanes y el mandato imperioso siempre de su Rey, optó por seguir al pie de la letra sus instrucciones. En esto tal vez demostró una subordinación muy apreciable en un Capitán ó Jefe de división, pero poco recomendable en un Almirante en Jefe que debe poseer, como él poseía, la confianza absoluta de su Gobierno ó de su Soberano. (N. del T.)

EXPERIMENTOS SOBRE LA TRANSMISION DEL CALOR Á TRAVÉS DE LAS PLACAS DE TUBOS

POR

A. I. DURSTON (1)

(Conclusión.)

Mr. Alfred Langton usó después de la palabra como sigue: "Sr. Presidente y señores: Me proponía ser sólo un oyente, pero después de lo dicho por Mr. Durston, deseaba hablar sobre la férula patentada por nuestra firma. Debo decir algo sobre el *Medea*. Las calderas sobre las cuales operábamos habían sufrido ya pruebas con grandes dificultades; hubo constantes salideros en los tubos, que habían sido mandrilados hasta dos veces, y, por consiguiente, había cierta dificultad en colocar nuestras férulas. Creo que el éxito que obtuvimos es debido á la férula.

„La ligera pérdida de caballos que hubo en las anotaciones de los desarrollados por las calderas del *Medea*, después de haber colocado nuestra férula patentada, fué debida no á la férula, sino á la abstracción de un cierto número de tubos, con la esperanza de mejorar la circulación del agua hacia los extremos de los tubos; así que había tantos caballos de fuerza desarrollados por la

(1) Véase el cuaderno del mes anterior.

caldera (proporcionalmente á la superficie de caldeo) después de puestas las férulas en la caldera, como antes se había supuesto. Mr. Durston creo que ha vencido esta dificultad. Hemos hecho una herramienta por medio de la cual podemos quitar una de estas férulas en un cuarto de hora ó veinte minutos, y son fácilmente reemplazables. Por supuesto, la gran ventaja de nuestra férula es que, teniendo un contacto metálico con el tubo y placa tubular, no hay peligro de que se quemé, pues el calor lo toma por el agua que rodea al tubo y la placa. Uno de sus rasgos es la duración.,,

Mr. John Scott, C. B., F. R. S. E. (miembro del Consejo): "No era mi ánimo tomar parte en la discusión del interesante asunto tratado por Mr. Durston, pues no lo he visto hasta una hora antes del *meeting*; pero al leerlo y oirlo, siguiendo el curso de la explicación, creo que hay varias lecciones, las cuales son de gran enseñanza, aparte de la cuestión general referente á la protección de las extremidades de los tubos. Aquella parte de los experimentos de Mr. Durston, referente á la introducción de aceites minerales en el agua de alimentación, creo que es el primer experimento práctico que se ha hecho cuantitativamente, al menos en esta dirección.

„Todos los que somos ingenieros sabemos, desde hace algunos años, las peligrosas consecuencias de tener aceite mineral ó cualquier otro lubricante en la caldera; pero creo que hasta ahora no nos hemos dado cuenta exacta de la diferencia entre el aceite en solución y aceite en estado aglomerado. Aquellas partes de los experimentos de Mr. Durston han hecho resaltar más cuán peligroso es la acumulación de grasas sobre cualquiera de las superficies de caldeo, y dan una forma concreta á las opiniones del Profesor Lewes, que expuso ante esta Institución hace dos años.

„Refiriéndome á aquella parte de la nota que se ocupa de

la eficiencia de la superficie tubular, me recuerda los experimentos llevados á cabo por el difunto Mr. Wye Williams. Él hizo estas experiencias de diferente manera, probablemente, porque no tenía la ventaja de poseer un instrumento como el picómetro *Le Chatelier*. Si yo recuerdo bien, dividía la caldera en varias longitudes y trataba de medir la cantidad de agua evaporada por cada división. Por supuesto, está sujeto á un fácil examen; pero si mi memoria no me engaña, el resultado, al cual llegó él por este método, está de acuerdo con los tabulados por mister Durston.

„Hay también otro punto que también ha llamado la atención, á saber: que los experimentos de Mr. Durston muestran más concluyentemente el valor de la superficie del horno comparada con la superficie tubular, porque uno de sus experimentos se hizo con una caldera sin superficie de caldeo de horno, sin duda porque necesitaba tener una alta temperatura atacando á la placa tubular; pero si se fija uno en la cantidad de agua que está tabulada en la nota, como evaporada por los tubos, veremos que asciende sólo á 5 libras de agua por libra de carbón. Esto prueba la gran importancia de la pequeña superficie del horno comparada con la muchísima mayor superficie tubular, en cualquier caldera, y no sé que se haya demostrado más claramente de otra manera. Creo que debemos felicitar á Mr. Durston,„.....

El Vicealmirante Samuel Long se expresó en estos términos: „Sr. Nathaniel Banaby y señores: No debó, como Jefe de Marina y antiguo colega de Mr. Durston, perder la oportunidad de expresar el placer que siento por el gran éxito logrado por los esfuerzos de Mr. Durston. Desde luego no esperarán ustedes que diga algo, bajo el punto de vista técnico, sobre la cuestión que se discute.„

Mr. Macfarlan Gray se expresó en estos términos: "Es este un trabajo admirable, el cual nos da informaciones no obtenidas hasta ahora. La primera idea que se me ocurrió, para proteger los extremos de los tubos, fué una falsa placa tubular con férulas planas. ¿Ha sido probado esto, ó la férula con reborde es la única forma práctica para realizar la protección dicha, cuando se considere la dificultad de fijar una placa en aquella posición y la necesidad de hacer accesibles los extremos de los tubos?,"

Mr. A. E. Seaton se expresó en estos términos: "Señor Presidente. Señores: Desearía preguntar á Mr. Durston si se han hecho observaciones en buques en los cuales los hornos estén en dirección transversal, es decir, si ha tenido noticia del caso de una caldera tal como la de la que él ha hablado en esta sesión, colocada transversalmente en vez de proa á popa, porque me parece que las averías empezaron en la marina cuando las calderas iban instaladas de proa á popa. No me preocupo mucho de ello, pero hay ciertas personas, amigas mías, que no quieren calderas colocadas de proa á popa. Esto es, digámoslo así, una reminiscencia de las primeras fomentaciones. Se me ha ocurrido algunas veces que la falta de fomentaciones y desarreglos en la locomotora ordinaria es debido, en gran parte, á las perpetuas sacudidas que sufre la caldera marchando á toda velocidad. Si con la caldera colocada transversalmente y el buque dando balances la placa de tubos se conserva en contacto con el agua ó no, no podría ahora decirlo, pero desearía preguntar á Mr. Durston si tiene alguna experiencia sobre este particular. Convengo con mi amigo Mr. Macfarlan Gray en que los trabajos de Mr. Durston son de un gran valor bajo el punto de vista de ingeniería, y creo que debemos un voto de gracias á mi antiguo amigo Mr. Oram, por su idea tan sencilla y práctica, lo que ha de resultar

altamente económico. Yo creo que no hay ningún gran misterio en cuanto al cómo y porqué las placas tubulares llegan á ponerse tan calientes, recordando que la relación de evaporación de una placa debe depender del incremento en la diferencia de temperatura entre el agua por un lado y el fuego por el otro. Si tuviéramos una diferencia constante también tendríamos una constante relación de evaporación; debíamos aumentar la diferencia de temperatura con el resultado de que cuando los buques trabajan con el tiro forzado y las calderas están dando vapor en una mucha mayor proporción que la conseguida con anterioridad, esto indica que la superficie de la placa que mira al fuego debe estar mucho más caliente de lo que haya sido experimentado hasta aquella vez. La única manera, á mi juicio, de obviar esta dificultad, es tener una plancha más delgada, así que el calor puede transmitirse más rápidamente. Estoy completamente de acuerdo con Mr. Yarrow en cuanto á la eficiencia de las placas delgadas. Si se usan placas de acero para la cámara de combustión de una caldera ordinaria ó para la caja de fuego de una locomotora, deben ponerse placas de tubos delgados y planchas delgadas. Estamos hablando después que han tenido lugar los acontecimientos, es natural que estemos acertados, pero, á mi juicio, las placas de tubos gruesas que nos fueron impuestas por el Board of Trade, y desde entonces por casi todas las otras sociedades, han sido un origen de perturbación en todos sentidos y no con los tubos solamente. En la Marina mercante tenemos nuestras averías, aunque no las sacamos á relucir ni ante esta ú otras instituciones; en gran parte provienen de los gruesos exagerados que tenemos que dar á nuestras calderas. Si pudiéramos servirnos de las placas delgadas que Mr. Yarrow puede utilizar en la práctica suya, posiblemente se desvanecerían las dificultades. Yo creo que estas calderas han de pasar pronto á la historia, y no tardará el día en que

la caldera cilíndrica será cosa del pasado. Creo que entramos en el camino de las calderas tubulares de una u otra forma. Nuestros vecinos del otro lado del canal se me ha dicho están emprendiendo este camino, y hasta ahora van algo delante de nosotros; por consiguiente, nos importa á todos dirigir nuestra atención á la forma particular de caldera, más especialmente si vamos á usar las más altas presiones que son necesarias para la muy alta eficiencia de la máquina de cuádruple expansión. No estoy preparado para hablar sobre la forma particular de caldera, pero sí sé que tanto en la Marina mercante como en la de guerra adoptaremos una forma de caldera tubular con preferencia á la caldera pesada, espaciosa y sujeta á averías de que hacemos uso.,,

Mr. David Joy tomó la palabra á continuación en estos términos:

.....

 "Creo que se aproxima el día en que desaparecerán las dificultades para la aplicación de las calderas tubulares, la principal de las cuales es la necesidad de una eficiente circulación del agua por los tubos, cuando se fuerza la caldera, como hay que hacer frecuentemente en la mar. Precisamente estoy ocupándome ahora en la construcción de grandes máquinas de cuádruple expansión para dos buques. El vapor será suministrado por 28 calderas Belleville,

.....
 Mr. James Howden toma la palabra á continuación y dice: "Sr. Presidente y señores: He venido sin intención ninguna de hablar; desgraciadamente no he podido oír más que la conclusión de las notas leídas por Mr. Durs-ton y no he podido seguir sus argumentos. Sin embargo, como yo me he expresado en sesiones anteriores, ocu-

pándome de las férulas, deseo decir algunas palabras en apoyo de mi tesis. En mi opinión, las férulas son un remedio temporal para un mal radical, y no comprendo por qué han de usarse en una caldera bien conducida. Se ha dicho en esta sesión que éstas quedan sueltas, y volviendo algunas hojas de las notas de Mr. Durston, veo que después de algunas pruebas en la mar, de poca fuerza, seguidas de unas pocas horas á tiro forzado, había salideros en diez tubos. Tengo una gran experiencia en el trabajo de las calderas de la Marina de guerra á tiro forzado, á tan altas potencias como hayan sido realizadas en la citada Marina; nunca he tenido una gota de agua por los extremos de los tubos de algunas de estas calderas, y no comprendo cómo hacemos estas calderas y colocamos las placas con la idea de tomar el calor de los fuegos y luego le colocamos una protección para evitar que el calor obre sobre estas placas. Los salideros de los tubos estoy completamente seguro de que pueden remediarse sin tal protección, porque, como he dicho frecuentemente, esto es debido solamente á la disminución repentina de temperatura en las cámaras en combustión, originadas por una entrada de aire frío al abrir las puertas de los hornos. No es debido totalmente á la subida de temperatura de la placa misma ó á la diferencia entre las temperaturas de las caras interiores y exteriores de la placa. Yo supongo que las calderas con que he trabajado han sido conducidas bajo las mismas condiciones respecto á la acción del calor. El calor no obra con parcialidad, según las calderas en que se ejerza su acción; y me atrevo á decir que si hubiera algún caso en el que las altas temperaturas dieron lugar á salideros en los tubos, hubiera ocurrido en alguna de las calderas trabajando según mi sistema, pero en el cual, como ya he dicho, no se ha visto ni una gota de agua. Yo citaré las calderas conocidas aquí, en esta Institución, por varios, las que están continuamente funcionando por el Atlántico á 22 y 23 caballos

por pie cuadrado de parrilla, siendo ésta de 5' 3" largo, las cuales no son cortas.

„Yo creo que tal fuerza no se ha desarrollado en las pruebas del *Almirantaazgo*. ¿Cómo es que estas calderas funcionaban sin salideros en los extremos de los tubos y sin perturbación alguna en la placa? Solamente porque, cuando la parte de un horno estaba abierta, el aire frío entraba, viniendo á chocar contra los extremos de estos tubos, como sucede en las calderas del *Almirantaazgo*; no influye tanto la temperatura de la placa tubular como la diferencia entre la temperatura de la placa y la del aire en el momento de chocar contra ella. En enfriamiento rápido de las placas de 400° á 500°, es lo bastante para que se contraigan los extremos de los tubos, y esto es lo que ha ocurrido en las calderas de la Marina de guerra donde han tenido lugar estos salideros.„.....

Mr. A. J. Durston:

„No hemos hecho experimentos con placas tubulares de cobre, pero las llevaremos á cabo, y también, continuando nuestros experimentos, probaremos la influencia de las placas delgadas ó gruesas. Respecto al último punto, hemos dispuesto placas tubulares más delgadas, á saber: de $\frac{9}{16}$ de pulgada, en dos cañoneros torpederos recientemente construídos, como experimento, y, probablemente, creo que será este el giro que tomará este punto. Además de las placas de cobre probaremos los tubos de cobre y bronce. En cuanto al desgaste de las férulas, yo hubiera mencionado (pero la nota iba prolongándose, y entiendo llegó á ser demasiado voluminosa) que en los primeros experimentos con estas férulas, con reborde, fué preciso probarlas con precipitación. El reborde de la férula fué en un principio algo delgado, pero, en ulteriores experiencias, se hizo más grueso, particularmente donde el

fuego ataca con más intensidad, y redondeada así, como para disminuir en lo posible el impacto directo de la llama. Como he dicho, se construyeron de acero forjado, pero el tiempo se vino encima y tuvimos que hacerlas de fundición maleable. En cuanto á la nota de Mr. Yarrou, con respecto á las férulas que quedaban sueltas en las placas, hay una diferencia entre éstas y las férulas ordinarias. La férula ordinaria está en contacto directo con el tubo en aquella porción de su longitud que está en la placa tubular, y así tiene más probabilidad de quedar suelta que la férula con reborde, porque, con la férula ordinaria, el calor no es conducido con rapidez, mientras que la férula con reborde no toca el tubo hasta la parte que está rodeada por el agua, donde la conducción del calor es más viva. El espacio de aire fué ideado por Mr. Peck, y yo tengo el placer de dar aquí el testimonio de la valiosa idea modificada después por Mr. Oram. Entonces, estoy conforme con Mr. Yarrou en que conservando la férula se conseguirá el objeto; pero temo que siendo demasiado larga oponga exagerada resistencia al paso de los gases por el tubo. Puedo decir, con respecto al *Vulcan*, que se desarrollaron veintidós caballos de fuerza por pie cuadrado de parrilla durante las cuatro horas de tiro forzado, y que al examen posterior al ensayo habia tres tubos de 4.000 que tenían signos de salideros, pero no al ser examinados. En cuanto á la nota de Mr. Stumeyers, nosotros no tenemos hechas pruebas para determinar la velocidad del aire por los tubos. En los experimentos preliminares no se tomó la relación de evaporación.

„Estas ideas las adoptaremos para el porvenir.

„Creo que la idea de Mr. Gray es usar una placa de tubos taladrada con agujeros situados enfrente de los tubos y situada frente á la placa tubular, lo que se podrá llamar una falsa placa de tubos. No lo hemos probado, pero ha sido ideado otras veces.

„Mr. Seaton hace una nota referente á la situación lon-

gitudinal ó transversal de las calderas en el buque. En el *Thunderer* las calderas están colocadas transversalmente; en el *Vulcan* longitudinalmente y en el *Darracouta* también. Convengo con Mr. Seaton que nos acercamos á las calderas tubulares.

„Mr. Howdeu dice que los salideros son debidos á las entradas bruscas de aire frío. En uno de los experimentos los ventiladores siguieron funcionando una media hora después de respaldados los fuegos, y creo que es buena prueba de que si la placa tubular no hubiera sido caldeada, la entrada de aire frío no la hubiera dañado. Creo que no es tanto el efecto de una brusca entrada de aire como el haber sido primeramente caldeada la placa de tubos.”

.....

Traducido por

JOSÉ M. GÓMEZ,

Teniente de Navío, Ingeniero naval.

EXTREMO ORIENTE ⁽¹⁾

El 2 de Febrero de 1895, no terminada aún la guerra entre China y el Japón, y cuando eran muchos los que veían en los hijos del Mikado los futuros dominadores de las lejanas tierras orientales, dije en una conferencia que sobre Asia tuve el honor de dar en el Centro del Ejército y Armada, que, *como en Africa la influencia europea va avanzando hacia el Ecuador y hacia sus regiones centrales, desde la costa del Mediterráneo y desde la Colonia del Cabo, en Asia va penetrando hacia el interior, á medida que se va cerrando el poderoso aro civilizador de Europa, cuyos extremos, hoy en el Amour y en el Tonkin, se unirán mañana en los mares y costas de China.*

Los hechos que tienen lugar en estos momentos en las tierras del Celeste Imperio vienen á comprobar lo dicho hace tres años. No he de repetir aquí todo lo expuesto en el ligero sumario que hice sobre el continente asiático, aunque si volveré á decir que siempre he creído y sigo creyendo que Asia es para el europeo, como lo es Africa y lo ha sido América. Alíense chinos, coreanos y japoneses, según dice un telegrama que leo en este momento, y que no creo, porque sería confesar el Japón su impotencia y echar por tierra los *prestigios militares y navales*

(1) *Asia*. Conferencia dada en el Centro del Ejército y Armada. *Rivista Marítima*. Marzo, 1895.

alcanzados *batiendo* á China, aliense esos tres pueblos, repito, ú obren separadamente para impedir la ingerencia europea en sus asuntos mercantiles y políticos, en cuanto con el comercio tengan relación estos últimos, es completamente inútil. La suerte de China está decretada; hace algún tiempo que los pueblos de Europa hubieran tomado iniciativa en su desmembración, pero se desconocía el valor real de ese imperio, sus elementos de fuerza, su cohesión etnográfica y hasta su verdadera extensión y límites hacia el interior. El Japón se encargó de resolver ese problema, probando al mundo entero que la nación china no era tan poderosa como generalmente se le creía, y que esos millones de soldados que en un momento podía poner en pie de guerra eran un mito, y que los pocos que lucharon por la independencia de su patria iban á campaña *à fortiori* y en el estado de desmoralización y desorganización más grande que puede imaginarse. Todo esto fué conocido en la última guerra chino-japonesa. El Japón se enorgulleció de su campaña y las naciones europeas tomaban nota para el porvenir. Las más interesadas en el futuro de China son Rusia é Inglaterra. La primera ejerce más influencia en Pekín que la segunda, ayudándole á esto; la situación limítrofe de la Siberia, pues si bien es verdad que los ingleses por su India pueden penetrar en el corazón del imperio amarillo, lo tienen que hacer atravesando la gran provincia del Tíbet, que de derecho está bajo el dominio del hijo del Sol, pero que sus habitantes le hacen tanto caso como los maoris de Nueva Zelanda. Para el tibetano no hay más autoridad que el Gran Lamá.

Inglaterra tiene que entrar en China por el mar Amarillo ó golfo de Petchilé, y para eso necesita su base de operaciones en una de las muchas islas que se extienden desde Korea á Shanghai, base que tendría si no hubiese abandonado Fort Hamilton, situado á pocas millas de la tierra de la *Calma Matinal*. Alemania, que no ha sido muy

feliz en su política colonial africana, busca compensación á los desastres sufridos en el Continente Negro, en las tierras del extremo Oriente y á pretexto de exigir reparación y satisfacción por la muerte dada á unos de sus misioneros por los *celestiales*, se apodera *ad interim* de *Kiao-Chou*; y Francia, con sus intereses del Tonkin y miras políticas, trata de aprovechar esta ocasión para correr hacia el Norte los límites de su colonia y alejarse más del mortífero clima de Saigón. Como se ve, Rusia, Inglaterra, Alemania y Francia serán los eslabones de la cadena que unirá Wladovestalk con Saigón y Hong-Kong. Quién se quedará con las puertas del golfo de Petcheli, apropiándose *Port Arthur* y *Wai-hei-wai*, no es fácil decirlo, aunque parece lo más probable que sea Rusia. El Japón ha jugado en su última guerra para favorecer á los rusos, pues debilitando la influencia china en Seoul, ha aumentado las probabilidades de que Korea pase á manos de San Petersburgo.

El combate naval de Yalu ha sido el complemento del ferrocarril siberiano. Chimulpo en Korea y Port Arthur en China, serán los puertos adonde irán á parar los extremos de esa línea férrea que va hoy á concluir en el, casi siempre cerrado por hielos, puerto de Wladovistoe. Antes invernaba la escuadra rusa del Pacífico en algún puerto del Japón; hoy, autorizada por el Gobierno chino, invernaba en Port Arthur.

El reparto de China está en proyecto; no se ha de efectuar tan pronto como algunos creen, pues ni tiene China las dimensiones de Polonia y ni se encuentra en las condiciones políticas de la patria de Sobiesky; pero es innegable que la soberanía del Hijo del Sol va reduciéndose y limitándose cada día que pasa, y quedará concentrada dentro de las murallas de Pekín. La apertura de los puertos exigida un día, la libre navegación por sus ríos otro y la concesión de líneas férreas después, han debilitado muchísimo la autoridad del Emperador ante los ojos de

sus súbditos, porque no ha sabido ó no ha querido oponerse á las exigencias de los *diablos extranjeros*.

Es difícil prever cuál de las naciones de Europa que actúan hoy en la cuestión china será la que tomará la iniciativa para plantar su pabellón en el Imperio codiciado. Alemania lo ha hecho ya, es verdad, pero es temporalmente, hasta que reciba completa satisfacción de la ofensa hecha sobre sus misioneros. No sabemos qué resultará de la melodramática despedida hecha por el Emperador Guillermo á su hermano Henry al partir éste para las aguas de Oriente al mando de la escuadra. El viaje de la flota, á juzgar por lo que dicen los periódicos de todos los países, está envuelto en un manto misterioso. La prensa moderna es muy sensacional... y la de América del Norte más que ninguna, y por eso se le ocurrió decir que esa escuadra se dirigía á tomar posesión de las islas Hawaii, pues las tales islas es el sueño de los yankees. Dejemos á los yankees con sus sueños, que son muchos los que tienen.

Rusia ocupa una posición ventajosa para operar en la cuestión del extremo Oriente. Sea que intente apoderarse de Korea ó ayudar á China á resistir la invasión de otra nación, tiene su ferrocarril siberiano que le permite transportar hombres y material de guerra hasta las aguas del Pacífico, con la base de operaciones en tierra. Inglaterra tiene que emprender la campaña por mar, y desde Europa á China tiene dos caminos para el transporte de un ejército: el de la vía Suez y el del Canadá. La vía Suez es muy larga; sin embargo, es la única para enviar su escuadra. Las tropas pueden ir en cinco días desde cualquier puerto inglés á Halifax, seis desde Halifax á Esquimalt ó Vancouver y diez y seis ó diez y siete desde Vancouver á Korea; total, veintiocho días desde Inglaterra al extremo Oriente, utilizando buques de gran andar para cruzar el Pacífico. Si como medida previsora reconcentra hombres en Esquimalt para cuando llegue el caso de enviarlos á China, en diez y seis ó diez y siete días puede trans-

portarlos á esas lejanas tierras. No mucho menor será el tiempo que necesite Rusia para conducir un ejército desde el Oeste de los *Urales* hasta las proximidades de la *Manchuria*, pues hay que tener presente que el ferrocarril de la *Siberia* no está todo él terminado, sobre todo desde el lago *Baikal* para el Este. Si acontece algo de guerra en China, será en primavera muy avanzada, porque en invierno la *Manchuria*, *Amour* y *Backal* están intransitables por los hielos, y aunque los rusos están acostumbrados á fríos excesivos, siempre es un obstáculo grandísimo para una campaña no contar con caminos claros y despejados para el arrastre de la impedimenta del ejército. Esta circunstancia de la estación de invierno favorecería á los ingleses, que no tienen que ir á China atravesando la Manchuria, es verdad, pero entonces *Rusia* podría aprovechar esa ocasión para molestar en la *India* y en *Constantinopla*.

El Japón... pues el Japón *ha sacado las castañas del fuego* para que otros se las coman y no poder hacer otra cosa. En la guerra que hicieron á China plantearon el problema de desmembrarla, queriéndose quedar, como indemnización de guerra, con Port Arthur y tener en dicho sitio la base para sus futuras conquistas en el continente asiático. *Rusia* le discutió esa cláusula del tratado de paz y le convenció que no podía tener valor, consintiendo en anularla. Esa exigencia japonesa fué debida á lo que la prensa europea dijo de su campaña y la manera que tuvo de pintar á ese nuevo pueblo. Casi se llegó á escribir en muchos periódicos que Europa tenía que aprender táctica naval y militar, artes, ciencias y cuanto existe, de los hijos del *Cipango*; que éstos eran una amenaza para Europa; que sus ejércitos y sus marinos tenían Molkes, Nelsons y otras exageraciones que los naturales de *Niphen* ú *Hondo* se creyeron, y los temores que manifestaban los europeos por su engrandecimiento lo interpretaron ellos por debilidad, debilidad que llegaría hasta dejar de intervenir en

los asuntos de *Asia* ante el temor de encontrarse con una flota japonesa. Los que tal idea concibieron de ese pueblo oriental olvidaron cuando escribieron tales cosas la ley que ha regido y rige al desarrollo de las razas humanas. No basta á un pueblo, para su desarrollo y ejercer su influencia en la civilización tener condiciones guerreras ó militares solamente; deben ir unidas á esas condiciones otras del orden intelectual, que vienen á dar fuerza á las primeras. Condiciones guerreras tuvieron los asiáticos que *Gengis* capitaneó y trajo hasta los campos de *Europa*, y hubieran entrado en el Japón si su escuadra no hubiera tenido en las costas de Korea el mismo fin que la *Inven-cible* de Felipe II en las costas de Inglaterra.

Los límites reducidos de este artículo no permiten entrar en un estudio comparativo entre las civilizaciones de *Europa* y *Asia* por lo extenso y complejo del asunto, pues habría que abordarlo en sus órdenes religioso, social, político, económico y etnográfico; pero podemos ver, recorriendo la historia del extremo Oriente que, á pesar del conocimiento que sus pueblos tenían de los de Occidente, se mostraron siempre refractarios á todo contacto con ellos, y solamente al pavor producido por los cañonazos europeos disparados en *Tiensin*, *Nankin* y *Pekín* accedieron á admitir en sus dominios á los *diablos extranjeros*.

Esos cañonazos disparados en China repercutieron en el Japón, y sus hijos, más avisados que los chinos, pararon el golpe de su desmembración por los occidentales aceptando trajes y costumbres de éstos, cambiaron de forma de Gobierno, lo hicieron parlamentario, establecieron caminos de hierro, telégrafos, en una palabra, aceptaron la civilización europea. Creo que han hecho bien, aunque no sea más que por los europeos que vivan allí, que tendrán más *comfort*.

Grecia, Roma, España, Inglaterra han sido y son pueblos con condiciones militares, y con sus armas han llevado sus civilizaciones fuera de los límites de sus territorios

respectivos, creando colonias primero y naciones más tarde, y han esparcido sus civilizaciones, porque eran superiores á las que tenían los pueblos que conquistaban. Mientras esas naciones han estado realizando esa obra de siglos, estaban los orientales viviendo en el más dulce *nirvanismo*. Su despertar ha sido tarde; la obra colonizadora y civilizadora está en la raza caucásica y no en la amarilla.

En la lucha de las razas obra también el principio de la selección, en virtud del cual quedan eliminados del campo de batalla todos los seres menos favorecidos por la naturaleza de esos caracteres de fuerza, inteligencia y belleza que une á los distintos elementos humanos. Las razas del extremo Oriente no han sido las más favorecidas con esos caracteres, y esa deficiencia, especialmente con respecto al último, las obliga á vivir limitadas á desarrollarse dentro de su mismo elemento étnico. Admiro y rindo tributo de elogio al pueblo japonés por el gran paso que ha dado en tan escaso tiempo en el camino del progreso; pero mi admiración no me ciega para dejar de comprender que su misión en el juego moderno de los pueblos está limitada á su territorio insular, y creo que bastante tienen que hacer sus gobernantes si, mirando para el porvenir, quieren resolver el problema de la vida actual á una población de cerca de 40 millones de habitantes, que no creo que encuentre mucho campo de emigración. Citaré hechos: en Australia se ha decretado para el japonés la misma ley prohibitiva de emigración que rige para el chino, y los estados del Oeste de los Estados Unidos empiezan á insinuar igual demanda. No creo, pues, que los japoneses insistan sobre su pretensión de tomar parte en los asuntos de China, y si lo hacen invitados por alguna nación de Europa será como ayuda momentánea y circunstancial. Una alianza anglo-sajona beneficiaría á Inglaterra.

Una de las naciones más perjudicadas en ese reparto de China es los Estados Unidos, porque no es lo mismo hacer

tratados de comercio con los europeos que con los hijos del Celeste Imperio, máxime cuando las naciones del viejo continente buscan todas las represalias posibles á los que defienden sus industrias y manufacturas con un arancel como el de Dingly, que hace que el antiguo bell de Mac-Kinley sea ultraliberal en materia de derechos. La situación hidrográfica de los Estados Unidos le presenta el Atlántico y el Pacífico para sus bases mercantiles. Como por el Atlántico tienen cerradas sus puertas al comercio á causa del excesivo proteccionismo, buscan dar salidas á sus productos á los chinos, campo hermoso para colocar mercancías si los celestiales entrasen por la costumbre de adoptar para su país los elementos de vida de los nuestros. Hasta ahora no eran malos los tratados entre los Estados Unidos y China; pero desde el momento que la corte de la última caiga bajo la soberanía de los pueblos de Europa, esos tratados pierden su valor y hay que hacer otros nuevos. Es verdaderamente digno de estudio ver con qué tranquilidad han tomado los Estados Unidos la cuestión que se plantea en el extremo Oriente y que tanto le ha de afectar en sus intereses mercantiles, y es tanto de admirar su inacción cuando desde hace algunos años no se oye más voz de protesta de los actos de las naciones de Europa que la de los yankees. En Venezuela, en Haití, en Turquía y en Cuba. Veremos las consecuencias del *Sandwich* del Pacífico, que lo consideran ellos como la base principal de operaciones futuras en el mar que por primera vez cruzó Magallanes.

España, la nación que tiene más dominio real sobre tierras en el extremo Oriente, á un paso de China y del Japon, como las islas Filipinas, campo de emigración de los japoneses por encontrar en ellas una raza que los une por su afinidad, que fije su vista en el porvenir. Las costas de Asia, tan pronto pasen á manos europeas, ejercerán gran influencia sobre nuestro Archipiélago, cuya vida tiene que sufrir también un cambio radical para ir al unísono de

los otros pueblos. Que sirva de enseñanza lo que nos ha ocurrido en América para resolver nuestro problema en Oriente y evitar que *Shanghai, Hong-Kong y Kobé* sean á Filipinas lo que *New York, Jacksonville y Key West* han sido para Cuba.

JOSÉ GUTIÉRREZ SOBRAL
Teniente de Navío de primera clase.

Wáshington, Enero, 1898.

PROGRESOS DEL MATERIAL NAVAL DE GUERRA EN INGLATERRA

DURANTE EL AÑO 1897. ⁽¹⁾

Durante el pasado año 1897 no ha habido cambio ni modificaciones radicales en los elementos principales del material naval de guerra en Inglaterra. El progreso natural más bien se ha limitado á mejorar tipos, cañones y corazas ya reputadas. La tendencia ha sido aumentar el armamento, especialmente el número de cañones de tiro rápido. Así, por ejemplo, al lado del *Terrible*, de 14.200 toneladas, botado al agua en 1895, con dos cañones de 9" y doce de 6" de tiro rápido, el *Europa*, de 11.000 toneladas, botado en 1897, lleva diez y seis cañones de 6" de tiro rápido, que representan un aumento de un 25 por 100 en la energía del tiro por minuto, á pesar de ser el buque de menor tonelaje. Esto, sin embargo, es sólo una diferencia en grado y proporción; no hay cambio alguno en los planos de instalación de la artillería y de las corazas.

El estudio de los planos extranjeros y las experiencias de buques ingleses denotan la confianza que merecen los proyectos de sir Mr. White trazando barbetas del sistema de reducto para la artillería principal y casamatas para la secundaria, entre la cual el cañón de 6' inglés puede considerarse como la más importante que hoy está en uso. Y también sigue imperando, como mejor sistema para

(1) *The Engineer*, 7-1-98.

coadyuvar á la defensa de los costados y ayuda de los blindajes verticales, el recurvar las cubiertas acorazadas para unir las á los cantos bajos de aquéllos y no á los altos.

Es menester hacer observar, sin embargo, de paso, que serían muy conveniente experiencias de perforación de estas enormes defensas por proyectiles poderosos, sobre todo en lo referente á algunas corazas extranjeras, especialmente las rusas. Por ejemplo, los buques tipo *Sebastopol* figuran con corazas de 15 $\frac{3}{4}$ " ; si el metal empleado en ellas es acero endurecido por el método Harvey ó Krupp, este espesor viene á equipararse á la resistencia de 30" de hierro. El cañón de alambre de 111 toneladas y 12" de calibre perforaría esta defensa, pero á muy cortas distancias; en la práctica, sin embargo, puede llamársela invencible. Es de suponer, y casi nos inclinamos á afirmar, que las corazas inglesas de 9" con cubiertas acorazadas inclinadas detendrían y despedirían hacia arriba á estos mismos proyectiles; en este caso, la artillería secundaria de tiro rápido y las cubiertas superiores sufrirían el daño; pero éste sería el mismo que si el tiro hubiera sido más alto, como pudiera haberse hecho con cualquiera de los dos tipos de coraza, y, sin embargo, se ahorra no poco peso, posible de dedicar á casamatas que en el caso ruso no se consiguen, y, por lo tanto, un proyectil que alcance su batería de tiro rápido será de efectos desastrosos siempre.

La cuestión es saber si las naciones que han copiado ó seguido en rasgos generales el tipo de buque de combate de sir Mr. White, han compulsado debidamente el poder defensivo y ofensivo. Experiencias curiosas de esta clase se hicieron en los Estados Unidos sobre un blanco que representaba una torre del *Indiana* y *Massachusetts*, y las deducciones fueron que no son de temer las deformaciones por efecto de los proyectiles. La resistencia de los roletes y los desplazamientos de todo el sistema, no se con-

firmaron, en cambio, en absoluto; pero es de esperar que se conseguirán asimismo. No obstante, si hemos de creer al Almirante Colomb, el alcance del *desiderátum* en el tipo de buque de combate coincidirá, según sus ideas, con la supremacía del torpedero. En una Memoria leída por dicho Almirante en la primavera pasada en la United Service Institution, vaticinaba su autor el futuro uso general de los torpederos para toda clase de servicios de mar en guerra, y sostenía que torpederos grandes y apropiadamente construidos reemplazarían á los buques de combate hasta para los bloqueos y bombardeos, sacando como consecuencia pronósticos pesimistas para la supremacía inglesa en la mar si se obstinaba en su actual sistema. Indudablemente, el torpedo es un arma terrible para un barco fino, ligero y marinero; pero no vemos razón alguna para que un buque de estas mismas condiciones deje de llevar acopio de cañones de tiro rápido que destruirán en poco tiempo al torpedero sin coraza y sin darle tiempo á usar sus torpedos. Para contrarrestar el efecto destructor de la artillería de tiro rápido son indispensables las corazas, y en este orden de ideas los buques acorazados decaen en la velocidad, y el equilibrio relativo volvemos á alcanzarlo pronto.

Tratando ahora de la clase de corazas, puede decirse que al comenzar el año los fabricantes de Sheffield usaban las patentes que habían adquirido en el extranjero, especialmente la Krupp, con algunas variaciones debidas á su propia práctica y experiencia, consiguiendo efectos como el alcanzado en las corazas de 6" que podrían compararse brillantemente con todas sus análogas. Lo mismo ocurría con las *Cammell, Brown y Vicker*. Durante el año se alcanzaron iguales progresos en las corazas de grandes espesores, y así *Vicker* proporcionó una plancha de 11 $\frac{1}{16}$ " que probada en *Shoeburyness* el 19 de Agosto resistió por completo los tiros del cañón *Holtzer* de 12" con proyectiles de acero. Esta placa, por lo tanto, merece casi

los mismos elogios que la *Krupp* de 11,81" que hace tiempo teníamos por un fenómeno. La placa *Vicker*, efectivamente, no se llevó al mismo límite de resistencias y trabajo en las experiencias, pero como ni una ni otra tuvieron el menor desperfecto, imposible es asegurar los límites que ambas hubieran soportado. Con corazas de mediano espesor se han conseguido brillantes resultados, tanto con las *Schneider* como con las *Tern*.

Pasemos á hablar de los proyectiles perforantes. En Inglaterra esta industria produce excelentes modelos, pero no bastan á satisfacer las demandas. La casa *Holtzer*, ha producido recientemente proyectiles especiales, que se dice hicieron proezas, pero los datos son confidenciales. *Firth y Hadfield* también han entregado magníficos modelos que se han experimentado en Shoeburyness, y también *Elswick* con la patente *Wheeler-Sterling* dícese que ha construído algunos superiores.

En los Estados Unidos se han adoptado ya reglamentariamente los *caps* (puntas superpuestas) y solo es una cuestión de tiempo su admisión definitiva en la industria inglesa. Los proyectiles perforantes *Johnson* han dado grandes resultados con los *caps*, pero todos los proyectiles calificados de primera con *caps* en las puntas perforan las corazas de superficie más endurecida, con mucha más holgura. El *caps* libra á la punta endurecida de los efectos del primer contacto, quizás á costa de ligero impedimento en la penetración.

Finalmente, y tratando de la construcción de cañones, desde luego se confirma la supremacía del sistema de alambre y el cañón de esta clase inglés de 12" puede considerarse como el más poderoso de este calibre. Con un peso de 46 toneladas se tiene una energía en la boca de 33.020 pies-toneladas. El francés de 12" y 45,2 toneladas tiene tan sólo 25 985 pies-toneladas, y creemos que aun en casos de análogas energías las construcciones de alambre ofrecen por lo menos más seguridades en lo que res-

pecta la pieza. Resultados asombrosos se han conseguido con la nueva pieza Vicker de 6" (t. r.). Ésta fué ensayada en Shoeburyness, y se registraron 2.784 pies por segundo de velocidad en la boca y una energía de 5.374 piestoneladas. Prodigioso progreso sobre los 3.356 de los usuales cañones de t. r.

Los modernos armamentos de t. r. son, en resumen, el medio de poner en poquísimo tiempo en campo enemigo tal conjunto de proyectiles, con tal distribución y efecto, que casi puede asegurarse que los Comandantes hoy confiarán á esta arma decisiones que sólo reclamarán en segundo lugar á los cañones de grueso calibre con sus escasos disparos por contundentes que sean. El cañón de 6" es, hoy por hoy, si bien impotente para perforar las corazas, harto suficiente para destruir todas las demás construcciones del buque de combate y hasta las granadas de 6", lo mismo que los proyectiles perforantes de igual calibre perforarían muchas de las defensas de las baterías secundarias y torres cónicas de la mayor parte de los buques no ingleses. Así, pues, es de esperar que este calibre, con los excelentes proyectiles *Wheeler-Sterling* y el montaje nuevo del *Royal Carriage Department* será cañón universalmente adoptado en breve para los buques y para las baterías de costa. Para este caso se ha adoptado un aparato de puntería automático, el cual, permitiendo que la pieza quede de por sí apuntada con la elevación necesaria, acelera y simplifica el tiro de esta clase de piezas.

LA ENSEÑANZA EN LA MARINA

OBSERVACIONES SOBRE EL INGRESO Y PRIMEROS PASOS EN LA MARINA

Algo ha dicho la Prensa de los proyectos de reformas en la Armada que se atribuyen al actual Ministro. Con el buen juicio reconocido en el Almirante Bermejo, se propone *empezar* por el *principio*, por el ingreso de los que emprenden carrera tan brillante como penosa y mal apreciada en nuestro país.

Sobre este importantísimo asunto publica la REVISTA GENERAL DE MARINA, en su número del pasado Noviembre, un interesante trabajo del Teniente de navío de primera Sr. Sociats, autoridad en la materia, y cuyas oportunas apreciaciones nos han servido para estas notas, por más que no estemos conformes con todos los extremos que abarca su proyecto. Coincide el Sr. Sociats, como seguramente coincide todo el cuerpo, con el deseo atribuido al Sr. Ministro de evitar que haya Guardias Marinas de 25 años, procurando que no los haya de más de 21. También conviene evitar que sea exagerada la diferencia de edad entre los de la misma promoción. Hoy puede ser de 6 años, muchachos de 19 y hombres de 25, pues que el límite para el ingreso se fija entre los 13 y 19 años. Debe tratarse de que esa diferencia no exceda, en lo general, de 3 años, para que los gustos, aficiones y aptitudes de los compa-

fieros sean los mismos, con ventajas del servicio y de los interesados.

Veamos el modo de conseguir ambos objetos sin apelar á reformas muy pronunciadas, que siempre encuentran oposición más ó menos justificada. Ello se conseguirá con sólo fijar el límite de edad para el ingreso entre los 14 y 16 años para los hijos de paisanos y 17 los de militares; la estancia en la Escuela Naval en 2 años, y también en 2 años el tiempo de Guardia Marina.

¿Es esto práctico? Así lo creemos.

INGRESO

¿Qué inconveniente puede haber en fijar el límite de edad para el ingreso entre los 14 y 17 años? Parece que ninguno, pues que esos límites están comprendidos en los actuales. Los 13 años señalados hoy como *mínimum* parece exagerado, pues dudamos se haya dado caso de niños que hayan logrado ganar las oposiciones antes de los 14 años, y si ha habido alguno será una excepción, y para las excepciones no se legisla. Creemos, pues, no tendrá opositores la idea de fijar el *mínimum* de edad en los 14 años. Más resistencia se hará á que sea el *máximo* 17 años; pero aparte de que sin esto no se logrará el doble objeto que se persigue, puede hacerse de modo que no sea justificada esa resistencia que sólo tendría fundamento en lo amplio de los actuales programas para jóvenes de esa edad (1). Prescindiendo de que lo que hasta ahora se creyó posible á los 13 años no debe ser difícil á los 16 y de que es muy frecuente que jóvenes de esa edad ganen las oposiciones con los actuales programas, facilitaríamos la entrada aligerándolos, conforme á las indicaciones del se-

(1) La reforma, en lo que se refiere á la edad para el ingreso, no empezaría á regir hasta dentro de dos años, para evitar perjuicios, respetando derechos moralmente adquiridos.

ñor Sociats, suprimiendo lo señalado por él en las asignaturas de Aritmética, Álgebra, Geometría y Trigonometría, y sólo exigiría un idioma, el Francés como más corriente; pero en cuyo examen había de ser tan severo como en el de Matemáticas, pues al suprimirse el conocimiento del Inglés en el ingreso no es que demos poca importancia á los idiomas, como se verá después.

ESCUELA NAVAL

Creemos que no exige grandes reformas reducir á 2 años, ó 4 semestres, el tiempo ordinario de permanencia en ella. Suprimir asignaturas no lo creemos conveniente por ningún estilo, pero disminuir la extensión con que actualmente se estudia alguna de ellas no nos parece afecte de manera sensible la instrucción que hoy reciben los Aspirantes, y las distribuiríamos en los 4 semestres en esta forma:

Primer semestre.

Analítica.
Física.
Dibujo descriptivo.
Inglés.

Tercer semestre.

Cosmografía.
Mecánica general.
Máquinas de vapor.
Inglés.

Segundo semestre.

Cálculo.
Química.
Electricidad y torpedos.
Inglés.

Cuarto semestre.

Navegación.
Meteorología, náutica y derrotas.
Artillería.
Inglés.

En que están comprendidas todas las materias que hoy

se cursan en la Escuela y aun se notará que incluimos el Inglés en los 4 semestres, pues creemos que poco se adelantará en el conocimiento de este idioma, más que útil, necesario al Oficial de Marina, con sólo 2 semestres que hoy se cursa y menos no siendo seguidos. En el plan que proponemos podría señalarse para el primer semestre el estudio de la gramática; en el segundo traducir; en el tercero escribirlo, y hablarlo en el cuarto, considerándolo para los efectos de examen como primera clase.

No hemos creído necesario detenernos al fijar las asignaturas de cada semestre hacer la distribución de las clases accesorias, como: Instrucción marinera, Práctica de las máquinas de vapor, Ejercicios militares, Esgrima, Gimnasia y Natación, que forman el complemento de la instrucción de los Aspirantes, porque ello se hará de un modo análogo al vigente y distribuyéndolas en los 4 semestres en la forma que proponga la Junta facultativa de la Escuela.

TIEMPO DE GUARDIAS MARINAS

Ya hemos dicho que lo reduciríamos á 2 años. El primero en el buque de instrucción, como hoy se hace, en que completarían su instrucción teórico-práctica, y el segundo en los buques de la Escuadra ó en los de primera que desempeñen comisiones en que se navegue mucho.

Podrá estimarse que si bien el primer año es suficiente para habituarse á la vida de mar y adquirir la soltura necesaria para el servicio mecánico, no es suficiente otro año para que los Guardias Marinas queden en aptitudes de montar una guardia de Oficial. Pero aunque esta apreciación no la creemos bien fundada, el inconveniente, si lo hay, queda salvado dejando establecido que los dos primeros años de Alférez de Navío hayan de ser precisamente y sin excepción alguna segundos de Guardia. Con lo

que quedarán satisfechos aun los más escrupulosos en cuestión tradicional ó de costumbre.

Opinamos que de la manera indicada se consigue lo que con sobrada razón se desea, sin conmover demasiado lo establecido, sin crear nuevos empleos que compliquen la organización del Cuerpo y sin desvanecer ilusiones tan necesarias para estimular el entusiasmo y el espíritu del Cuerpo.

MELCHOR GASTÓN,
Teniente de Navío retirado.

Cárdenas 7 de Diciembre de 1897

LOS INSTRUMENTOS DE REFLEXIÓN

Y LA DETERMINACION DE LA ALTURA DE LAS NUBES

NOTA REMITIDA POR SU AUTOR

G. SAIJA

PROFESOR DEL OBSERVATORIO DE CATANIA

En la fig. I, M representa una nube bien determinada en el cielo, N su sombra bien distinta en el terreno y O la posición de dos observadores provistos cada cual de un círculo de reflexión ó sextante.

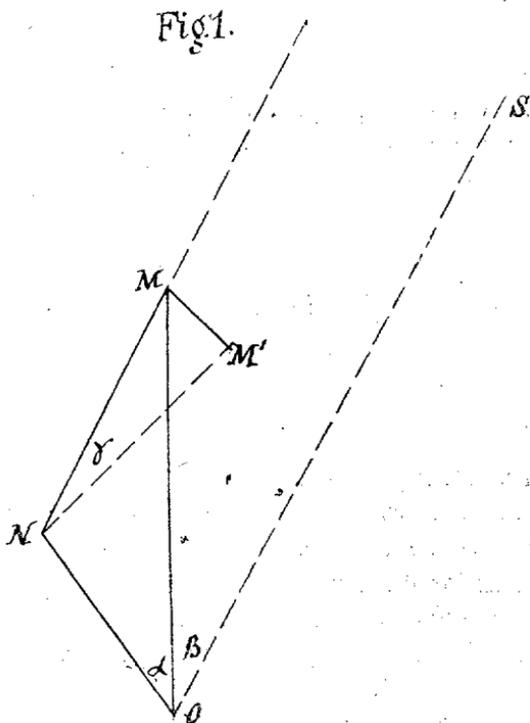
El sol se encuentra en la dirección MN y á inmensa distancia, y la visual OS del punto O al sol puede considerarse como paralela á la dirección NM .

Esto supuesto, supongamos que un instante dado t marcado por un reloj del cual se conoce la corrección, uno de los observadores mide el ángulo α formado en O por las dos visuales á la nube y á la sombra de ella, y el otro observador mide el ángulo β formado en O por las dos visuales á la nube y al sol (1).

Además, en un momento antes ó después de la observación, uno de los observadores hará un croquis del terreno,

(1) Cuando el observador es uno solo, entonces primero medirá el ángulo α , después el ángulo β y nuevamente el α ; trabajándose con cuidado, se supone que la media de las dos alturas en α corresponde al instante t de la altura β .

ó mejor, marcará directamente sobre el plano topográfico local la posición N de la sombra y la posición O .



Así tenemos ya recogidos todos los datos de la observación, tratándose ahora de deducir la altura $MM' = h$ de la nube M sobre la acotación de su sombra N .

Del plano topográfico acotado se obtiene en seguida la distancia métrica NO , que generalmente será inclinada, á menos de casos especiales.

Del triángulo oblicuo MNO se conocen la base NO , el ángulo α y el ángulo $MNO = 180^\circ - (\alpha + \beta)$: analítica ó gráficamente se encontrará el lado NM .

Por otra parte, para el instante t de la observación se calcula la altura angular γ del sol, y entonces en el trián-

gulo vertical rectángulo MNM' se conocen la hipotenusa, MN y el ángulo $MNM' = \gamma$; gráfica ó analíticamente se encontrará el cateto $MM' = h$ el cual, sumado con la acotación del punto N da la altura de la nube sobre el nivel del mar.

Para calcular la altura del sol, es preciso reducir la hora del reloj á la hora media en el lugar, y después con la ecuación de tiempo á hora verdadera del lugar, y, por fin, en ángulo horario geométrico P local. Después hace falta calcular la fórmula

$$\text{sen } \gamma = \text{sen } l \text{ sen } \delta + \text{cos } l \text{ cos } \delta \text{ cos } P$$

en donde l es la latitud del lugar y δ la declinación de sol en el instante.

Pero este cálculo puede evitarse midiendo directamente la altura del sol sobre el horizonte de la mar, ó sobre el horizonte artificial, en cuyo caso no se necesita el reloj.

En la fig. I, se ha supuesto el triángulo rectángulo vertical *sombra—nube—pie de la vertical* primero rebatido, girando alrededor de la hipotenusa *sombra—nube*, sobre el plano inclinado del triángulo *sombra—nube,—observador* y después los dos triángulos adaptados al plano del dibujo.

CONCLUSION DEL VOCABULARIO DE PÓLVORAS Y EXPLOSIVOS (1)

por el Capitán de fragata de la Armada italiana

SR. D. FERNANDO SALVATI

(Continuación.)

A este orden de hechos se atribuye la explosión ocurrida á principios del verano de 1892 en los grandes molinos de Parígi, causada por la inflamación del polvo de harina de trigo suspendido en el aire. En fin, no debe olvidarse de inculcar la observancia escrupulosa de todas las precauciones prescritas, aunque parezcan superfluas ó excesivas. Cuando el célebre profesor Berthelot implantó el estudio de la pólvora clorata que lleva su nombre, no cesaba de recomendar todas las precauciones que creía convenientes; esta insistencia chocaba á un joven director, el cual, un día hablando con el inventor, le criticaba cómo embarazaba el servicio corriente, y para dar más fuerza á sus razones, mientras hablaba, con su bastón golpeaba un recipiente de clorato de potasio; desgraciadamente, el clorato del recipiente explotó, comunicando el fuego á los recipientes próximos.

El infeliz é imprudente joven perdió su vida, en unión de otros pobres operarios, y el profesor Berthelot escapó del desastre casi por milagro.

Traducido por el Capitán de Artillería de la Armada

D. JUAN LABRADOR.

(1) Véanse los tomos XXXII al XXXVI de esta REVISTA y el cuaderno de Enero último.

TABLA I

Nombres; símbolos índices de cuantivalencia (atomicidad), pesos atómicos, calores específicos y densidad de los cuerpos simples.

Número.	NOMBRES	Símbolos de átomos é índice de cuantivalencia.	PESOS ATÓMICOS		Calores específicos.	Densidad referida al agua á 4° c.
			Ordinariamente usados.	H=1		
1	Aluminio.....	Al III, IV	27	27,04	0,2143	2,56 (1) 2,67 (2)
2	Antimonio.....	Sb III, V	120	119,60	0,0508	6,72
3	Arsénico.....	As III, V	75	74,90	0,0814	5,67
4	Azufre.....	S II, IV, VI	32	31,98	0,1776	2,07 (3) 1,96 á 1,99 (4)
5	Bario.....	Ba II	137	136,86	0,047	"
6	Berilio.....	Be II, III	9	9,08	0,4079	"
7	Bismuto.....	Bi III, V	208	207,50	0,0308	9,82
8	Boro.....	Bo III, V	11	10,90	0,3660 (5)	2,69
9	Bromo.....	Br I, III, V, II	80	79,76	0,0843 (6)	2,966
10	Cadmio.....	Cd II	112	111,70	0,0567	8,60 (7) 8,69 (8)
11	Calcio.....	Ca II	40	39,91	0,1670	1,58
12	Carbono.....	C IV, II	12	11,97	0,459 (9)	1,34 á 1,46 (10) 3,50 á 3,53 (11) 2,09 á 2,24 (12)
13	Cerio.....	Ce III, IV	138	141,20	0,0448	5,50
14	Cesio.....	Cs I	133	132,70	"	"
15	Cloro.....	Cl I, III, V, VII	35,5	35,37	(0,18)	"
16	Cobalto.....	Co II, IV	59	58,60	0,1076	7,81 (13)
17	Cobre.....	Cu II	63	63,18	0,0952	8,85 (14) 8,95 (15)

(1) Fundido.—(2) Laminado.—(3) Octaédrico.—(4) Prismático.—(5) A 238°.—(6) Sólido.—(7) Fundido Laminado.—(8) A 985° c.—(9) Antracita.—(10) Diamante.—(11) Grafito.—(12) Fundido.—(13) Fundido.—(14) Fundido.—(15) Laminado.

Número.	NOMBRES	Símbolos de átomos é índice de cuantivalencia.	PESOS ATÓMICOS		Calores específicos.	Densidad referida al agua á 4° c.
			Ordinariamente usados.	H=1		
18	Cromo.....	Cr IV, VI	52,5	52,45	0,1000	5,90
19	Didimo.....	D IV	145	145	0,0456	"
20	Erbio.....	E II	166	166	"	"
21	Escandio.....	Sc	"	43,97	"	"
22	Estaño.....	Sn IV	118	117,35	0,0562	7,29
23	Estroncio.....	Sr II	87,5	87,30	(0,077)	2,54
24	Fluor.....	F I	19	19,06	(0,26)	"
25	Fósforo.....	P V, III	31	30,96	0,1895	1,77
26	Galio.....	Ga IV	69	69,90	0,079 (16)	5,95
27	Germanio.....	Ge IV	72,3	"	"	"
28	Hidrógeno.....	H I	1	1	2,3	"
29	Hecerro.....	Fe II, IV, VI	56	55,88	0,1138	7,20 (17) 7,79 (18)
30	Indio.....	In III	113,4	113,40	0,0569	7,40
31	Iodio.....	I O, III, V, VI	127	126,54	0,0541	4,95
32	Iridio.....	Ir II, IV, VI	193	192,50	0,0326	22,40
33	Iterbio.....	It	"	172	"	"
34	Itrio.....	It	89	89,60	"	"
35	Lantano.....	La IV	139	138,50	0,0449	"
36	Litro.....	Li I	7	7,01	0,9408	0,59
37	Magnesio.....	Mg II	24	23,94	0,2496	1,74
38	Manganeso.....	Mn II, IV, VI, VII	55	54,80	0,1217	8,91
39	Mercurio.....	Hg II	200	199,80	0,0319	14,39 (19)
40	Molibdeno.....	Mo IV	96	95,90	0,0722	8,60
41	Níquel.....	Ni II, IV	58,8	58,60	0,1082	8,28 (20) 8,67 (21)
42	Niobio.....	Nb V	94	93,70	"	"
43	Nitrógeno ó ázoe	Nó Ar III, V	75	74,90	0,0814	5,67

(16) Sólido.—(17) Fundido.—(18) Bañido.—(19) Solidificado á 40° c.—(20) Fundido.—(21) Catito.

Número.	NOMBRES	Símbolos de átomos é índice de cuantivalencia.	PESOS ATÓMICOS		Calores específicos.	Densidad referida al agua á 4° c.
			Ordinariamente usados.	H=1		
44	Oro.....	An	196,7	196,20	0,0324	19,26 (22) 19,36 (23)
45	Osunio.....	Os II, IV, VI, VIII	199	195	0,0311	24,47
46	Oxígeno.....	O II	16	15,96	0,25	"
47	Paladio.....	Pd II, IV, VI	106,5	106,20	0,0593	12,05
48	Plata ó Argent..	Ag I	108	107,66	0,0560	10,512 (24)
49	Platino.....	Pt II, IV, VI	197,18(25)	194,34	0,0324	21,45 (26)
50	Plomo.....	Pb II, IV	207	206,39	0,0314	11,35
51	Potasio.....	K I	39	39,03	0,1655	0,86
52	Rodio.....	Rh II, IV, VI	104	104,10	0,058	12,41
53	Rubidio.....	Rb I	85	85,20	0,077	1,52
54	Rutenio.....	Ru II, IV, VI, VIII	104	103,50	0,0611	11,30
55	Selenio.....	Se II, IV, VI	79	78,87	0,0762	4,30
56	Silicio.....	Si IV	28	28	0,203 (27)	2,65 (28) 2,49 (29)
57	Sodio.....	Na I	23	22,95	0,2934	0,97
58	Talio.....	Tl I, III	204	203,70	0,0336	11,86
59	Tantalo.....	Ta IV	182	182	"	"
60	Teluro.....	T II, IV, VI	128	127,70	0,0474	6,24
61	Titano.....	Ti I, IV	48	50,25	0,13	5,30
62	Yorio.....	Th IV	231,5	231,96	"	10,099
63	Yugsteno.....	W IV, VI	184	183,60	0,0334	17,60
64	Urano.....	U IV, VI	240	239,80	0,0276	18,33 18,40
65	Vanadio.....	V III, V	51,20	51,10	"	"
66	Zinc.....	Zn II	65	64,88	0,0955	7,19
67	Zirconio.....	Zr IV	90	90,40	0,0662	4,14

(22) Fundido.—(23) Laminado.—(24) Fundido.—(25) Adoptado en la industria de sales potásicas.—(26) Fundido.—(27) A 232° c.—(28) Cristalino.—(29) Amorfo.

(Continuará.)

APLICACIÓN DE LA REGLA DE SARROW

Á LAS DETERMINANTES DE 4.º Y 5.º GRADO

Y DE GRADOS SUPERIORES

Para aclarar las ideas, llamemos: *matriz* al conjunto de los elementos de una determinante, pero sin que indique desarrollo alguno; así la matriz de la determinante

$$\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix} \quad \text{es} \quad \begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}$$

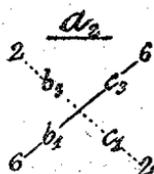
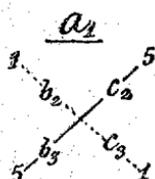
diagonal principal al producto de los elementos que se encuentran en la diagonal trazada de arriba abajo y de izquierda á derecha, es decir, $a_1 b_2 c_3$; y *diagonal secundaria* al de la diagonal normal á ésta, ó sea $c_1 b_2 a_3$.

DETERMINANTES DE 3.^{ER} GRADO

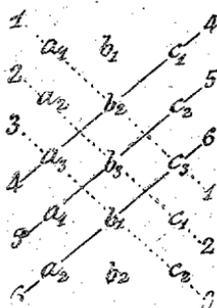
Desarrollemos la determinante general de 3.^{er} grado por los elementos de la primera columna, invirtiendo dos filas en la determinante menor que resulte negativa, para que sean positivos todos los términos del desarrollo; así tendremos:

$$\Delta_3 = \begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix} = a_1 \begin{vmatrix} b_2 & c_2 \\ b_3 & c_3 \end{vmatrix} + a_2 \begin{vmatrix} b_3 & c_3 \\ b_1 & c_1 \end{vmatrix} + a_3 \begin{vmatrix} b_1 & c_1 \\ b_2 & c_2 \end{vmatrix}$$

Coloquemos las matrices de estas menores marcando con puntos las diagonales positivas y con trazos las negativas, y pongamos encima de cada matriz el elemento que multiplica á la menor correspondiente.



Escribamos las filas de la determinante que sean necesarias para obtener todas las diagonales, y tendremos el grupo



La matriz formada por las primeras filas del grupo anterior es

$$\begin{matrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{matrix}$$

y de aquí la regla de Sarrow:

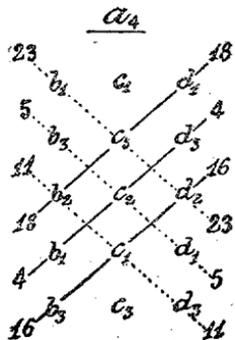
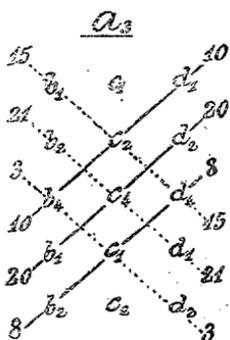
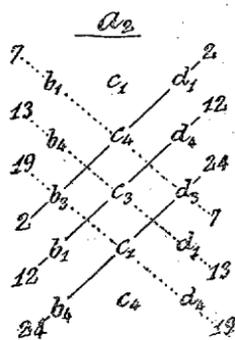
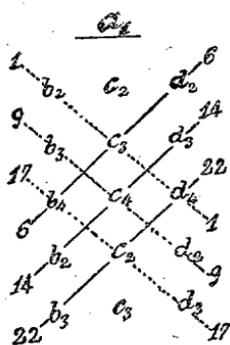
DETERMINANTES DE 4.º GRADO

Apliquemos el anterior procedimiento al desarrollo de la determinante general de 4.º grado

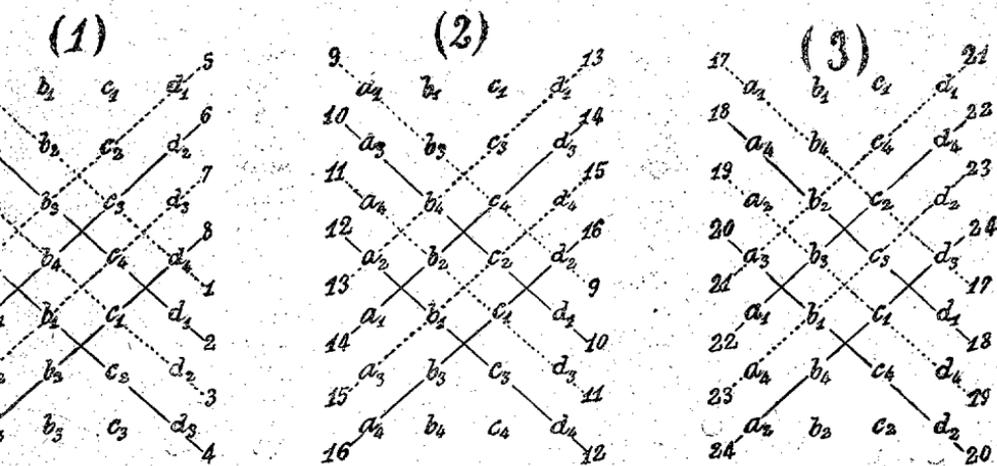
$$\Delta_4 = \begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 & d_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 & d_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 & d_3 \\ a_4 & b_4 & c_4 & d_4 \end{vmatrix} = a_1 \begin{vmatrix} b_2 & c_2 & d_2 \\ b_3 & c_3 & d_3 \\ b_4 & c_4 & d_4 \end{vmatrix} +$$

$$+ a_2 \begin{vmatrix} b_1 & c_1 & d_1 \\ b_3 & c_3 & d_3 \\ b_4 & c_4 & d_4 \end{vmatrix} + a_3 \begin{vmatrix} b_1 & c_1 & d_1 \\ b_2 & c_2 & d_2 \\ b_4 & c_4 & d_4 \end{vmatrix} + a_4 \begin{vmatrix} b_1 & c_1 & d_1 \\ b_2 & c_2 & d_2 \\ b_3 & c_3 & d_3 \end{vmatrix}$$

Desarrollemos cada una de las menores por la regla de Sarrow, poniendo encima el elemento que la multiplica.



Formemos los grupos que contengan las diagonales



Las matrices formadas por las primeras filas de estos grupos son:

(1)	(2)	(3)
$a_1 \ b_1 \ c_1 \ d_1$	$a_2 \ b_2 \ c_2 \ d_2$	$a_3 \ b_3 \ c_3 \ d_3$
$a_2 \ b_2 \ c_2 \ d_2$	$a_3 \ b_3 \ c_3 \ d_3$	$a_4 \ b_4 \ c_4 \ d_4$
$a_3 \ b_3 \ c_3 \ d_3$	$a_4 \ b_4 \ c_4 \ d_4$	$a_1 \ b_1 \ c_1 \ d_1$
$a_4 \ b_4 \ c_4 \ d_4$	$a_1 \ b_1 \ c_1 \ d_1$	$a_2 \ b_2 \ c_2 \ d_2$

Examinando estas matrices y los grupos se deduce la siguiente regla:

Fórmese la matriz (1) de la determinante y colóquese sucesivamente la segunda fila en el último lugar, con lo que se obtienen otras dos matrices (2) y (3); escríbanse debajo de cada una de estas tres matrices sus tres primeras filas y hállese las diagonales principales y secundarias, y tomando estas diagonales alternativamente positivas y negativas, tendremos el desarrollo de la determinante.

Ejemplo:

$$\Delta_4 = \begin{vmatrix} 4 & 3 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 4 & 3 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \\ 3 & 4 & 1 & 2 \end{vmatrix}$$

± (1) ±	± (2) ±	± (3) ±
+ 4 3 2 1 +	+ 4 3 2 1 +	+ 4 3 2 1 +
- 2 1 4 3 -	- 1 2 3 4 -	- 3 4 1 2 -
+ 1 2 3 4 +	+ 3 4 1 2 +	+ 2 1 4 3 +
- 3 4 1 2 -	- 2 1 4 3 -	- 1 2 3 4 -
4 3 2 1	4 3 2 1	4 3 2 1
2 1 4 3	1 2 3 4	3 4 1 2
1 2 3 4	3 4 1 2	2 1 4 3

$$(1) 4.1.3.2 - 2.2.1.1 + 1.4.2.3 - 3.3.4.4 + 1.4.2.3 - 3.3.4.4 + 4.1.3.2 - 2.2.1.1 = 24 - 4 + 24 - 144 + 24 - 144 + 24 - 4 = 96 - 296 = -200$$

$$(2) 4.2.1.3 - 1.4.4.1 + 3.1.2.4 - 2.3.3.2 + 1.3.4.2 - 4.1.1.4 + 2.4.3.1 - 3.2.2.3 = 24 - 16 + 24 - 36 + 24 - 16 + 24 - 36 = 96 - 104 = -8$$

$$(3) 4.4.4.4 - 3.1.3.1 + 2.2.2.2 - 1.3.1.3 + 1.1.1.1 - 2.4.2.4 + 3.3.3.3 - 4.2.4.2 = 256 - 9 + 16 - 9 + 1 - 64 + 81 - 64 = 354 - 146 = 208$$

$$\Delta_4 = -200 - 8 + 208 = 0$$

DETERMINANTES DE 5.º GRADO

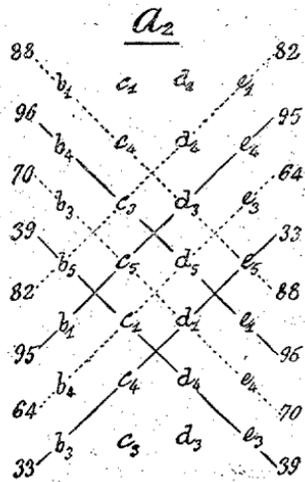
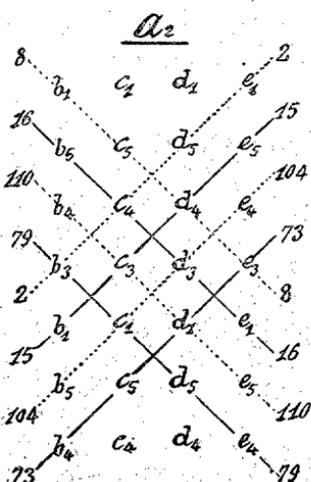
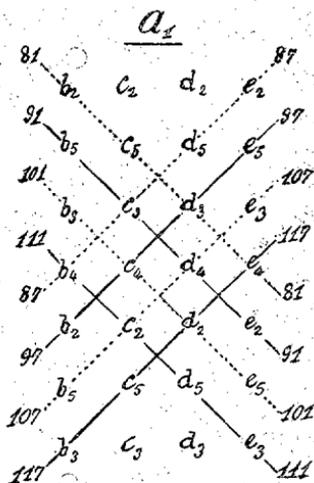
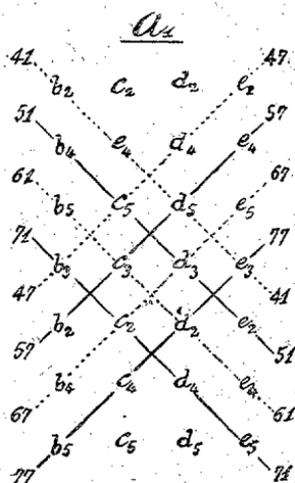
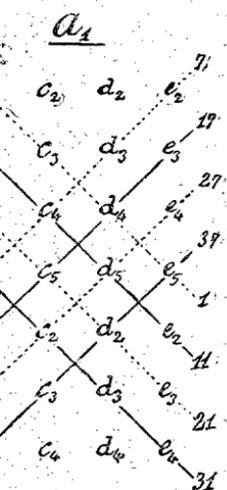
Desarrollemos la determinante general de 5.º grado como se ha dicho..

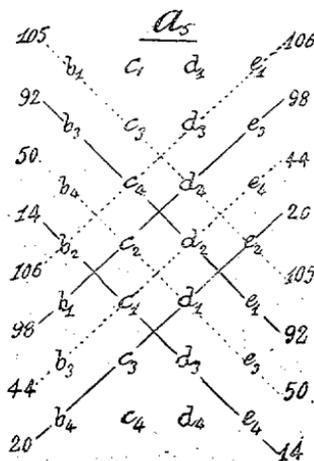
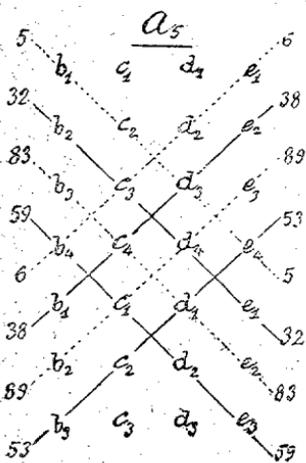
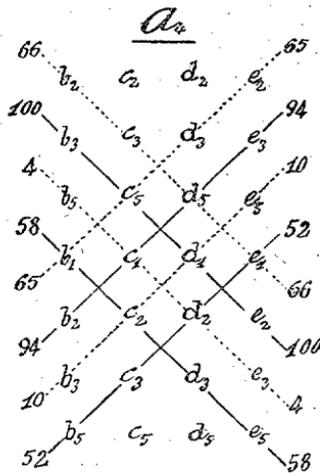
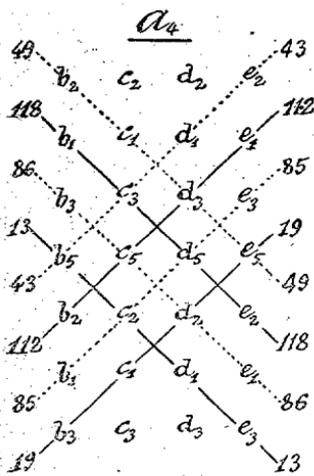
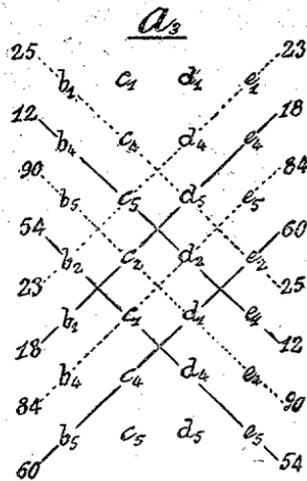
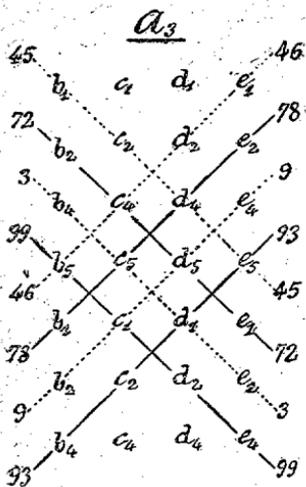
$$\Delta_5 = \begin{vmatrix} a_1 b_1 c_1 d_1 e_1 \\ a_2 b_2 c_2 d_2 e_2 \\ a_3 b_3 c_3 d_3 e_3 \\ a_4 b_4 c_4 d_4 e_4 \\ a_5 b_5 c_5 d_5 e_5 \end{vmatrix} = a_1 \begin{vmatrix} b_2 c_2 d_2 e_2 \\ b_3 c_3 d_3 e_3 \\ b_4 c_4 d_4 e_4 \\ b_5 c_5 d_5 e_5 \end{vmatrix} +$$

$$+ a_2 \begin{vmatrix} b_1 c_1 d_1 e_1 \\ b_3 c_3 d_3 e_3 \\ b_4 c_4 d_4 e_4 \\ b_5 c_5 d_5 e_5 \end{vmatrix} + a_3 \begin{vmatrix} b_1 c_1 d_1 e_1 \\ b_2 c_2 d_2 e_2 \\ b_4 c_4 d_4 e_4 \\ b_5 c_5 d_5 e_5 \end{vmatrix} +$$

$$+ a_4 \begin{vmatrix} b_2 & c_2 & d_2 & e_2 \\ b_1 & c_1 & d_1 & e_1 \\ b_3 & c_3 & d_3 & e_3 \\ b_3 & c_3 & d_3 & e_3 \end{vmatrix} + a_5 \begin{vmatrix} b_4 & c_1 & d_1 & e_1 \\ b_2 & c_2 & d_2 & e_2 \\ b_3 & c_3 & d_3 & e_3 \\ b_4 & c_4 & d_4 & e_4 \end{vmatrix}$$

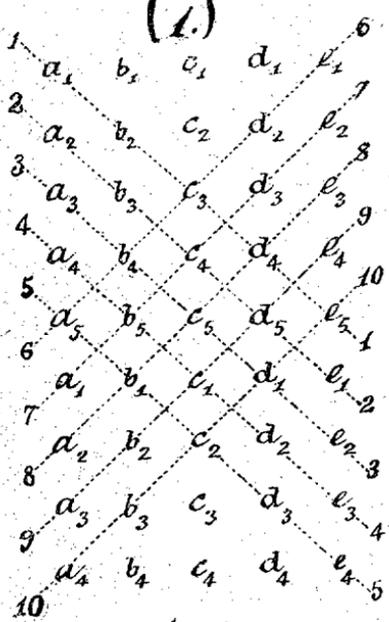
Aplicando á cada una de estas menores la regla anterior, se tendrá:



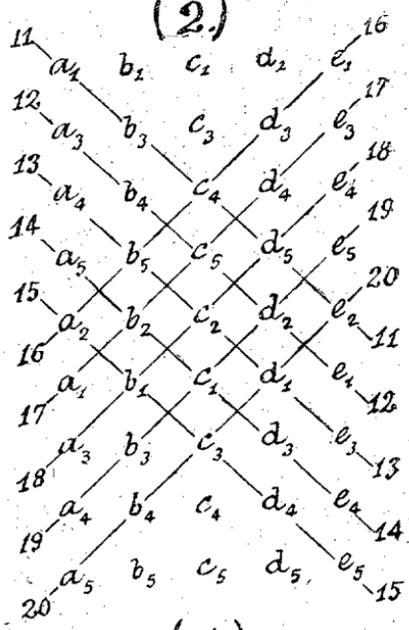


Formando los grupos que contengan estas diagonales
tendremos:

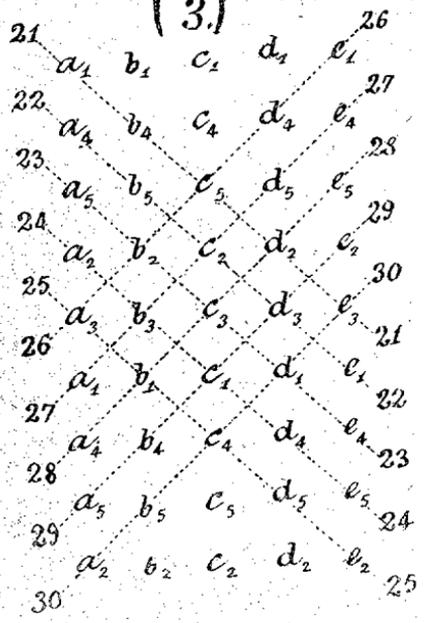
(1.)



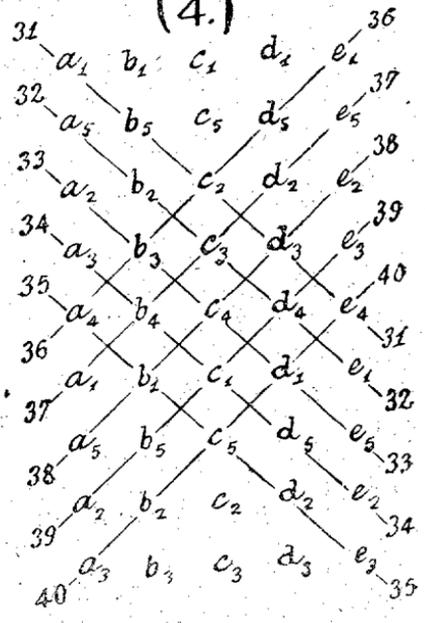
(2.)



(3.)



(4.)



(5.)

41	a_1	b_1	c_1	d_1	e_1	46
42	a_2	b_2	c_2	d_2	e_2	47
43	a_3	b_3	c_3	d_3	e_3	48
44	a_4	b_4	c_4	d_4	e_4	49
45	a_5	b_5	c_5	d_5	e_5	50
46	a_1	b_1	c_1	d_1	e_1	41
47	a_2	b_2	c_2	d_2	e_2	42
48	a_3	b_3	c_3	d_3	e_3	43
49	a_4	b_4	c_4	d_4	e_4	44
50	a_5	b_5	c_5	d_5	e_5	45

(7.)

61	a_1	b_1	c_1	d_1	e_1	66
62	a_5	b_5	c_5	d_5	e_5	67
63	a_3	b_3	c_3	d_3	e_3	68
64	a_2	b_2	c_2	d_2	e_2	69
65	a_4	b_4	c_4	d_4	e_4	70
66	a_1	b_1	c_1	d_1	e_1	61
67	a_5	b_5	c_5	d_5	e_5	62
68	a_3	b_3	c_3	d_3	e_3	63
69	a_2	b_2	c_2	d_2	e_2	64
70	a_4	b_4	c_4	d_4	e_4	65

(6.)

51	a_1	b_1	c_1	d_1	e_1	56
52	a_4	b_4	c_4	d_4	e_4	57
53	a_5	b_5	c_5	d_5	e_5	58
54	a_3	b_3	c_3	d_3	e_3	59
55	a_2	b_2	c_2	d_2	e_2	60
56	a_1	b_1	c_1	d_1	e_1	51
57	a_4	b_4	c_4	d_4	e_4	52
58	a_5	b_5	c_5	d_5	e_5	53
59	a_3	b_3	c_3	d_3	e_3	54
60	a_2	b_2	c_2	d_2	e_2	55

(8.)

71	a_1	b_1	c_1	d_1	e_1	76
72	a_3	b_3	c_3	d_3	e_3	77
73	a_2	b_2	c_2	d_2	e_2	78
74	a_4	b_4	c_4	d_4	e_4	79
75	a_5	b_5	c_5	d_5	e_5	80
76	a_1	b_1	c_1	d_1	e_1	71
77	a_3	b_3	c_3	d_3	e_3	72
78	a_2	b_2	c_2	d_2	e_2	73
79	a_4	b_4	c_4	d_4	e_4	74
80	a_5	b_5	c_5	d_5	e_5	75

(9)

81	a_1	b_1	c_1	d_1	e_1	86
82	a_2	b_2	c_2	d_2	e_2	87
83	a_5	b_5	c_5	d_5	e_5	88
84	a_3	b_3	c_3	d_3	e_3	89
85	a_4	b_4	c_4	d_4	e_4	90
86	a_1	b_1	c_1	d_1	e_1	81
87	a_2	b_2	c_2	d_2	e_2	82
88	a_5	b_5	c_5	d_5	e_5	83
89	a_3	b_3	c_3	d_3	e_3	84
90	a_4	b_4	c_4	d_4	e_4	85

(11)

101	a_1	b_1	c_1	d_1	e_1	106
102	a_3	b_3	c_3	d_3	e_3	107
103	a_4	b_4	c_4	d_4	e_4	108
104	a_2	b_2	c_2	d_2	e_2	109
105	a_5	b_5	c_5	d_5	e_5	110
106	a_1	b_1	c_1	d_1	e_1	101
107	a_3	b_3	c_3	d_3	e_3	102
108	a_4	b_4	c_4	d_4	e_4	103
109	a_2	b_2	c_2	d_2	e_2	104
110	a_5	b_5	c_5	d_5	e_5	105

(10)

91	a_1	b_1	c_1	d_1	e_1	96
92	a_5	b_5	c_5	d_5	e_5	97
93	a_3	b_3	c_3	d_3	e_3	98
94	a_4	b_4	c_4	d_4	e_4	99
95	a_2	b_2	c_2	d_2	e_2	100
96	a_1	b_1	c_1	d_1	e_1	91
97	a_5	b_5	c_5	d_5	e_5	92
98	a_3	b_3	c_3	d_3	e_3	93
99	a_4	b_4	c_4	d_4	e_4	94
100	a_2	b_2	c_2	d_2	e_2	95

(12)

111	a_1	b_1	c_1	d_1	e_1	116
112	a_4	b_4	c_4	d_4	e_4	117
113	a_2	b_2	c_2	d_2	e_2	118
114	a_5	b_5	c_5	d_5	e_5	119
115	a_3	b_3	c_3	d_3	e_3	120
116	a_1	b_1	c_1	d_1	e_1	111
117	a_4	b_4	c_4	d_4	e_4	112
118	a_2	b_2	c_2	d_2	e_2	113
119	a_5	b_5	c_5	d_5	e_5	114
120	a_3	b_3	c_3	d_3	e_3	115

Las matrices que se forman con las primeras filas de estos grupos son:

(1)

$$\begin{matrix} a_1 & b_1 & c_1 & d_1 & e_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 & d_2 & e_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 & d_3 & e_3 \\ a_4 & b_4 & c_4 & d_4 & e_4 \\ a_5 & b_5 & c_5 & d_5 & e_5 \end{matrix}$$

(2)

$$\begin{matrix} a_1 & b_1 & c_1 & d_1 & e_1 \\ a_3 & b_3 & c_3 & d_3 & e_3 \\ a_4 & b_4 & c_4 & d_4 & e_4 \\ a_5 & b_5 & c_5 & d_5 & e_5 \\ a_2 & b_2 & c_2 & d_2 & e_2 \end{matrix}$$

(3)

$$\begin{matrix} a_1 & b_1 & c_1 & d_1 & e_1 \\ a_3 & b_3 & c_3 & d_3 & e_3 \\ a_5 & b_5 & c_5 & d_5 & e_5 \\ a_2 & b_2 & c_2 & d_2 & e_2 \\ a_4 & b_4 & c_4 & d_4 & e_4 \end{matrix}$$

(4)

$$\begin{matrix} a_1 & b_1 & c_1 & d_1 & e_1 \\ a_5 & b_5 & c_5 & d_5 & e_5 \\ a_2 & b_2 & c_2 & d_2 & e_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 & d_3 & e_3 \\ a_4 & b_4 & c_4 & d_4 & e_4 \end{matrix}$$

(5)

$$\begin{matrix} a_1 & b_1 & c_1 & d_1 & e_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 & d_2 & e_2 \\ a_4 & b_4 & c_4 & d_4 & e_4 \\ a_3 & b_3 & c_3 & d_3 & e_3 \\ a_5 & b_5 & c_5 & d_5 & e_5 \end{matrix}$$

(6)

$$\begin{matrix} a_1 & b_1 & c_1 & d_1 & e_1 \\ a_4 & b_4 & c_4 & d_4 & e_4 \\ a_5 & b_5 & c_5 & d_5 & e_5 \\ a_3 & b_3 & c_3 & d_3 & e_3 \\ a_2 & b_2 & c_2 & d_2 & e_2 \end{matrix}$$

(7)

$$\begin{matrix} a_1 & b_1 & c_1 & d_1 & e_1 \\ a_5 & b_5 & c_5 & d_5 & e_5 \\ a_3 & b_3 & c_3 & d_3 & e_3 \\ a_2 & b_2 & c_2 & d_2 & e_2 \\ a_4 & b_4 & c_4 & d_4 & e_4 \end{matrix}$$

(8)

$$\begin{matrix} a_1 & b_1 & c_1 & d_1 & e_1 \\ a_3 & b_3 & c_3 & d_3 & e_3 \\ a_2 & b_2 & c_2 & d_2 & e_2 \\ a_4 & b_4 & c_4 & d_4 & e_4 \\ a_5 & b_5 & c_5 & d_5 & e_5 \end{matrix}$$

(9)

$$\begin{matrix} a_1 & b_1 & c_1 & d_1 & e_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 & d_2 & e_2 \\ a_5 & b_5 & c_5 & d_5 & e_5 \\ a_3 & b_3 & c_3 & d_3 & e_3 \\ a_4 & b_4 & c_4 & d_4 & e_4 \end{matrix}$$

(10)

$$\begin{matrix} a_1 & b_1 & c_1 & d_1 & e_1 \\ a_5 & b_5 & c_5 & d_5 & e_5 \\ a_3 & b_3 & c_3 & d_3 & e_3 \\ a_4 & b_4 & c_4 & d_4 & e_4 \\ a_2 & b_2 & c_2 & d_2 & e_2 \end{matrix}$$

(11)

$$\begin{matrix} a_1 & b_1 & c_1 & d_1 & e_1 \\ a_5 & b_5 & c_5 & d_5 & e_5 \\ a_4 & b_4 & c_4 & d_4 & e_4 \\ a_2 & b_2 & c_2 & d_2 & e_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 & d_3 & e_3 \end{matrix}$$

(12)

$$\begin{matrix} a_1 & b_1 & c_1 & d_1 & e_1 \\ a_4 & b_4 & c_4 & d_4 & e_4 \\ a_2 & b_2 & c_2 & d_2 & e_2 \\ a_5 & b_5 & c_5 & d_5 & e_5 \\ a_3 & b_3 & c_3 & d_3 & e_3 \end{matrix}$$

Del examen de estas matrices y de los grupos se deduce la regla siguiente:

Fórmese la matriz (1) de la determinante, póngase sucesivamente la segunda fila en el último lugar, así se obtienen las matrices (2), (3) y (4); escríbase la tercera fila de la primera matriz (1) la última, con lo que se forma la (5), y hágase con ésta lo mismo que con la primera, se obtendrán las (6), (7) y (8); colocando en el último lugar la tercera fila de la (5) formaremos la (9), y repitiendo en ésta la misma operación, tendremos las (10), (11) y (12); escríbanse debajo de cada una de las doce matrices halladas sus cuatro primeras filas y hállese las diagonales principales y secundarias de cada uno de estos grupos; dando el mismo signo á las diagonales del mismo grupo y tomando alternativamente como positivas y negativas las diagonales de cada uno de los grupos, tendremos el desarrollo de la determinante.

Ejemplo:

$$\Delta_5 = \begin{vmatrix} 5 & 4 & 3 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 5 & 4 & 3 \\ 4 & 3 & 2 & 1 & 5 \\ 1 & 5 & 4 & 3 & 2 \\ 3 & 2 & 1 & 5 & 4 \end{vmatrix}$$

+ (1) +	- (2) -	+ (3) +
+ 5 4 3 2 1 +	- 5 4 3 2 1 -	+ 5 4 3 2 1 +
+ 2 1 5 4 3 +	- 4 3 2 1 5 -	+ 1 5 4 3 2 +
+ 4 3 2 1 5 +	- 1 5 4 3 2 -	+ 3 2 1 5 4 +
+ 1 5 4 3 2 +	- 3 2 1 5 4 -	+ 2 1 5 4 3 +
+ 3 2 1 5 4 +	- 2 1 5 4 3 -	+ 4 3 2 1 5 +
5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
2 1 5 4 3	4 3 2 1 5	1 5 4 3 2
4 3 2 1 5	1 5 4 3 2	3 2 1 5 4
1 5 4 3 2	3 2 1 5 4	2 1 5 4 3

- (4) -					+ (5) +					- (6) -										
-	5	4	3	2	1	-	+	5	4	3	2	1	+	-	5	4	3	2	1	-
-	3	2	1	5	4	-	+	2	1	5	4	3	+	-	1	5	4	3	2	-
-	2	1	5	4	3	-	+	1	5	4	3	2	+	-	3	2	1	5	4	-
-	4	3	2	1	5	-	+	3	2	1	5	4	+	-	4	3	2	1	5	-
-	1	5	4	3	2	-	+	4	3	2	1	5	+	-	2	1	5	4	3	-
	5	4	3	2	1			5	4	3	2	1			5	4	3	2	1	
	3	2	1	5	4			2	1	5	4	3			1	5	4	3	2	
	2	1	5	4	3			1	5	4	3	2			3	2	1	5	4	
	4	3	2	1	5			3	2	1	5	4			4	3	2	1	5	

+ (7) +					- (8) -					+ (9) +										
+	5	4	3	2	1	+	-	5	4	3	2	1	-	+	5	4	3	2	1	+
+	3	2	1	5	4	+	-	4	3	2	1	5	-	+	2	1	5	4	3	+
+	4	3	2	1	5	+	-	2	1	5	4	3	-	+	3	2	1	5	4	+
+	2	1	5	4	3	+	-	1	5	4	3	2	-	+	4	3	2	1	5	+
+	1	5	4	3	2	+	-	3	2	1	5	4	-	+	1	5	4	3	2	+
	5	4	3	2	1			5	4	3	2	1			5	4	3	2	1	
	3	2	1	5	4			4	3	2	1	5			2	1	5	4	3	
	4	3	2	1	5			2	1	5	4	3			3	2	1	5	4	
	2	1	5	4	3			1	5	4	3	2			4	3	2	1	5	

- (10) -					+ (11) +					- (12) -										
-	5	4	3	2	1	-	+	5	4	3	2	1	+	-	5	4	3	2	1	-
-	3	2	1	5	4	-	+	4	3	2	1	5	+	-	1	5	4	3	2	-
-	4	3	2	1	5	-	+	1	5	4	3	2	+	-	2	1	5	4	3	-
-	1	5	4	3	2	-	+	2	1	5	4	3	+	-	3	2	1	5	4	-
-	2	1	5	4	3	-	+	3	2	1	5	4	+	-	4	3	2	1	5	-
	5	4	3	2	1			5	4	3	2	1			5	4	3	2	1	
	3	2	1	5	4			4	3	2	1	5			1	5	4	3	2	
	4	3	2	1	5			1	5	4	3	2			2	1	5	4	3	
	1	5	4	3	2			2	1	5	4	3			3	2	1	5	4	

$$\begin{aligned} (1) \quad & 5.1.2.3.4 + 2.3.4.5.1 + 4.5.1.2.3 + 1.2.3.4.5 + 3.4.5.1.2 + \\ & + 1.4.2.5.3 + 3.1.4.2.5 + 5.3.1.4.2 + 2.5.3.1.4 + 4.2.5.3.1 = \\ & = 120 + 120 + 120 + 120 + 120 + 120 + 120 + 120 + 120 + 120 = 1.200 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \quad & 5.3.4.5.3 + 4.5.1.4.1 + 1.2.5.2.5 + 3.1.3.1.2 + 2.4.2.3.4 + \\ & + 1.1.4.2.2 + 5.3.1.1.5 + 2.5.5.4.4 + 4.4.3.3.1 + 3.2.2.5.3 = \\ & = 900 + 80 + 100 + 18 + 192 + 16 + 75 + 800 + 144 + 180 = 2.505 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (3) \quad & 5.5.1.4.5 + 1.2.5.1.1 + 3.1.2.2.2 + 2.3.3.3.4 + 4.4.4.5.3 + \\ & + 1.3.1.1.4 + 2.5.5.3.5 + 4.4.2.4.1 + 3.1.3.5.3 + 5.2.4.2.2 = \\ & = 500 + 10 + 24 + 216 + 960 + 12 + 750 + 128 + 135 + 160 = 2.895 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (4) \quad & 5.2.5.1.2 + 3.1.2.3.1 + 2.3.4.2.4 + 4.5.3.5.3 + 1.4.1.4.5 + \\ & + 1.5.5.3.1 + 4.4.2.5.5 + 3.1.4.4.3 + 5.3.3.2.2 + 2.2.1.1.4 = \\ & = 100 + 18 + 192 + 900 + 80 + 75 + 800 + 144 + 180 + 16 = 2.505 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (5) \quad & 5.1.4.5.5 + 2.5.1.1.1 + 1.2.2.2.3 + 3.3.3.4.2 + 4.4.5.3.4 + \\ & + 1.4.4.2.4 + 3.3.1.3.5 + 2.5.2.4.2 + 4.1.3.1.1 + 5.2.5.5.3 = \\ & = 500 + 10 + 24 + 216 + 960 + 128 + 135 + 160 + 12 + 750 = 2.895 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (6) \quad & 5.5.1.1.3 + 1.2.2.4.1 + 3.3.5.2.2 + 4.1.3.3.4 + 2.4.4.5.5 + \\ & + 1.3.1.3.2 + 2.5.2.1.5 + 4.1.5.4.1 + 5.4.3.5.3 + 3.2.4.2.4 = \\ & = 75 + 16 + 180 + 144 + 800 + 18 + 100 + 80 + 900 + 192 = 2.505 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (7) \quad & 5.2.2.4.2 + 3.3.5.3.1 + 4.1.4.2.4 + 2.5.3.5.5 + 1.4.1.1.3 + \\ & + 1.5.2.1.1 + 4.1.5.5.5 + 5.4.4.4.3 + 3.3.3.2.4 + 2.2.1.3.2 = \\ & = 160 + 135 + 128 + 750 + 12 + 10 + 500 + 960 + 216 + 24 = 2.895 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (8) \quad & 5.3.5.3.4 + 4.1.4.5.1 + 2.5.1.2.5 + 1.2.3.1.3 + 3.4.2.4.2 + \\ & + 1.1.5.5.3 + 5.4.4.2.5 + 3.3.1.4.4 + 2.5.3.3.2 + 4.2.2.1.1 = \\ & = 900 + 80 + 100 + 18 + 192 + 75 + 800 + 144 + 180 + 16 = 2.505 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (9) \quad & 5.1.1.1.2 + 2.2.2.3.1 + 3.3.4.2.3 + 4.5.3.4.4 + 1.4.5.5.5 + \\ & + 1.4.1.3.1 + 3.5.2.5.5 + 4.1.4.4.2 + 5.3.3.1.3 + 2.2.5.2.4 = \\ & = 10 + 24 + 216 + 960 + 500 + 12 + 750 + 128 + 135 + 160 = 2.895 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (10) \quad & 5.2.2.3.3 + 3.3.4.4.1 + 4.5.5.2.4 + 1.1.3.5.5 + 2.4.1.1.2 + \\
 & + 1.5.2.5.2 + 4.1.4.1.5 + 5.3.5.4.3 + 2.4.3.2.4 + 3.2.1.3.1 = \\
 & = 180 + 144 + 800 + 75 + 16 + 100 + 80 + 900 + 192 + 18 = 2.505
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (11) \quad & 5.3.4.4.4 + 4.5.5.5.1 + 1.1.1.2.5 + 2.2.3.1.2 + 3.4.2.3.3 + \\
 & + 1.1.4.1.3 + 5.3.5.2.5 + 2.4.1.4.4 + 3.5.3.3.1 + 4.2.2.5.2 = \\
 & = 960 + 500 + 10 + 24 + 216 + 12 + 750 + 128 + 135 + 160 = 2.890
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (12) \quad & 5.5.5.5.5 + 1.1.1.1.1 + 2.2.2.2.2 + 3.3.3.3.3 + 4.4.4.4.4 + \\
 & + 1.3.5.2.4 + 2.4.1.3.5 + 3.5.2.4.1 + 4.1.3.5.2 + 5.2.4.1.3 = \\
 & = 3.125 + 1 + 32 + 243 + 1.024 + 120 + 120 + 120 + 120 + 120 = 5.025
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \Delta_5 = & 1.200 - 2.505 + 2.895 - 2.505 + 2.895 - 2.505 + 2.895 - 2.505 + \\
 & + 2.895 - 2.505 + 2.895 - 5.025 = 15.675 - 17.550 = -1.875
 \end{aligned}$$

DETERMINANTES DE GRADOS SUPERIORES

Observemos que las diagonales principales de las matrices que dan origen á los grupos, son diagonales de los grupos correspondientes á la primera menor.

Si aplicáramos el procedimiento anterior á las determinantes de 6.^o grado, empezaríamos por desarrollar su primera menor escribiendo la matriz, que contendría las filas de índice 2 hasta el 6, y en ésta pondríamos sucesivamente la 2.^a fila en el último lugar y después la 3.^a Los grupos que contuvieran las diagonales empezarían con la fila de índice 1, y algunas de las matrices deducidas de estos grupos serían las mismas sacadas de la primera menor aumentadas con la 1.^a fila y la 1.^a columna; por lo tanto, se deducirían unas de otras escribiendo la matriz de la determinante y pasando sucesivamente la 3.^a fila al último lugar y después la 4.^a; las matrices restantes se deducirían de éstas escribiendo sucesivamente las 2.^{as} filas en el último lugar, según se deduce de los casos anteriores.

Haciendo el mismo razonamiento para las determinantes de 7.º grado, tendríamos también que algunas de las matrices sacadas de los grupos serían las mismas que las deducidas de la primera menor, aumentadas con la 1.ª fila y la 1.ª columna; y, por lo tanto, las 2.ªs, 3.ªs y 4.ªs filas de aquéllas, serían las 3.ªs, 4.ªs y 5.ªs de éstas, y las matrices restantes se obtendrían escribiendo sucesivamente en el último lugar la 2.ª fila de cada una de ellas.

En las determinantes de 4.º grado sólo la 2.ª fila se va poniendo en el último lugar; en las de 5.º se escriben sucesivamente en el último lugar la 2.ª y la 3.ª fila; en las de 6.º pondríamos la 2.ª, la 3.ª y la 4.ª; en las de 7.º, la 2.ª, la 3.ª, la 4.ª y la 5.ª, y así seguiríamos deteniéndonos siempre en la penúltima fila.

Este estudio induce á establecer la siguiente regla como primera parte de la del desarrollo de una determinante de grado cualquiera.

Para desarrollar una determinante del grado n escríbase la matriz (1) y colóquese sucesivamente la 2.ª fila en el último lugar, con lo que llegaremos hasta la matriz $(n - 1)$; para obtener la (n) escríbase en el último lugar la 3.ª fila de la (1), y de la (n) póngase sucesivamente la 2.ª fila en el último lugar, con lo que obtenemos hasta la matriz $(2 [n - 1])$; colóquese en el último lugar la 3.ª fila de la (n) y tendremos la $(2 [n - 1] + 1)$, y repitiendo estas operaciones llegamos hasta la matriz $([n - 1] [n - 2])$; escribiendo la 4.ª fila de la (1) en el último lugar tenemos la $([n - 1] [n - 2] + 1)$, y volviendo á hacer todas las operaciones llegamos á la matriz $(2 [n - 1] [n - 2])$; poniendo en el último lugar la 4.ª fila de la $([n - 1] [n - 2] + 1)$ obtenemos la $(2 [n - 1] [n - 2] + 1)$, y haciendo las mismas operaciones llegamos á la matriz $(3 [n - 1] [n - 2])$; seguiremos haciendo lo mismo hasta la matriz $([n - 1] [n - 2] [n - 3])$, y para hallar la siguiente pon-

dreemos la 5.^a fila de la (1) en el último lugar, repetiremos todas las operaciones, y siguiendo el mismo procedimiento llegamos á la matriz ($[n-1][n-2] \dots 5.4$); colocando la fila $n-2$ de la (1) en el último lugar tenemos la ($[n-1][n-2] \dots 5.4+1$), y repitiendo todo lo hecho llegamos á la matriz ($2[n-1][n-2] \dots 5.4$); poniendo en último lugar la fila $n-2$ de la ($[n-1][n-2] \dots 5.4+1$) obtenemos la ($2[n-1][n-2] \dots 5.4+1$), y volviendo á repetir las operaciones hechas desde la (1) hasta la ($[n-1][n-2] \dots 5.4$) llegamos á la última matriz ($[n-1][n-2] \dots 4.3$). Escríbase debajo de cada una de estas matrices sus $n-1$, primeras filas, y fórmense las diagonales principales y secundarias de cada uno de estos grupos.

Vamos ahora á demostrar que esta regla es cierta, para lo cual sólo tendremos que fijarnos en los índices de los elementos de las diagonales principales, puesto que ellos siguen el orden alfabético.

Supongamos que hacemos las operaciones en orden inverso del que hemos indicado; en este caso en la matriz de la determinante escribiremos sucesivamente la fila $n-2$ en el último lugar; con lo que obtendremos 3 matrices; en cada una de éstas pongamos sucesivamente la fila $n-3$ en el último lugar, obteniendo de este modo 3.4 matrices, y siguiendo de este modo hasta la fila 2.^o tendremos las 3.4.5..... $[n-2][n-1]$ matrices.

Examinando los índices de las diagonales principales de las matrices y las operaciones que hacemos con éstas, vemos que vamos obteniendo las distintas permutaciones desde el índice 2 hasta el n ; pero como nunca ponemos la penúltima fila en el último lugar, no obtenemos las permutaciones de orden inverso y sólo encontramos la mitad de las permutaciones que se pueden formar con $n-1$ objetos, ó sean $\frac{n-1}{2}$, que es precisamente el número de matrices.

Al pasar de las matrices á los grupos y trazar las diagonales principales de éstos, vamos permutando el índice 1 en las permutaciones formadas por los índices de las diagonales principales de las matrices que encabezan los grupos; mas como no hemos hallado las permutaciones inversas á éstas, las diagonales principales no nos dan tampoco permutaciones inversas, pero nos las dan las diagonales secundarias, y, por lo tanto, obtenemos con las dos clases de diagonales todas las permutaciones de los n índices, teniendo, por consiguiente, todos los términos del desarrollo de la determinante.

El número de diagonales lo viene á comprobar, pues teniendo $\frac{n-1}{2}$ grupos y trazándose en cada grupo $2n$ diagonales, obtenemos $\frac{n-1}{2} 2n = n$ diagonales, que es precisamente el número de términos del desarrollo de la determinante.

Estudiemos ahora los signos que hay que dar á las diagonales, y como los grupos se forman escribiendo debajo de las matrices sus $n - 1$ primeras filas, todas las diagonales se deducen del mismo modo de la primera principal del grupo respectivo, y, por lo tanto, cualquiera que sea la ley que sigan las diagonales del primer grupo será la misma para las de todos los demás; así es que bastará hallar la ley del primer grupo, para lo cual tendremos que comparar todas sus diagonales con la primera principal; pero como todas sus diagonales secundarias se deducen de la primera secundaria, lo mismo que las principales de la primera principal, la ley de las principales regirá para las secundarias, y, deduciéndose la tercera diagonal de la segunda como esta se deduce de la primera, sólo tendremos que comparar la segunda diagonal principal con la primera, y también con ésta la primera secundaria.

Los elementos é índices de la primera diagonal principal del primer grupo, siguen el orden alfabético y el orden numérico y esta diagonal es siempre positiva.

Los elementos de la segunda diagonal principal siguen el orden alfabético, pero sus índices forman el grupo $234\dots n 1$ que representa $n - 1$ inversiones; si n es par, $n - 1$ será impar, y siendo este grupo de distinta clase que el de la primera, esta diagonal será negativa; es decir, que las diagonales irán cambiando de signo á partir de las primeras; en cambio, si n es impar, $n - 1$ será par, y las diagonales tienen el mismo signo que las primeras respectivas.

Los índices de la primera diagonal secundaria siguen el orden numérico, pero sus elementos están en orden alfabético inverso; $k h g\dots c b a$, y presenta este grupo $\frac{n(n-1)}{2}$ inversiones; si n es múltiplo de 4, $\frac{n(n-1)}{2}$ es par y esta diagonal es positiva; si n es par sin ser múltiplo de 4, $\frac{n(n-1)}{2}$ es impar y dicha diagonal es negativa; si n es múltiplo de $4 + 1$, $\frac{n(n-1)}{2}$ es par y la referida diagonal es positiva, y, por último, si n es múltiplo de $4 + 3$, $\frac{n(n-1)}{2}$ es impar y la primera diagonal secundaria es negativa.

De aquí sacamos la siguiente regla:

Si el grado de la determinante es par, las diagonales principales y secundarias de cada grupo van alternativamente cambiando de signo con respecto á sus primeras respectivas, y si es impar conservan el mismo signo. Si el grado es múltiplo de 4 ó múltiplo de $4 + 1$, la primera diagonal secundaria tiene el mismo signo que la primera principal, y si el grado es múltiplo de $4 + 2$ ó múltiplo de $4 + 3$, tiene signo contrario.

Pasemos á estudiar las diagonales de los distintos grupos, para lo cual compararemos la primera principal de cada uno de ellos con la del primer grupo; pero mientras se colocan sucesivamente en las matrices la misma fila en el último lugar, se deducen unas de otras según la misma ley, y, por consiguiente, tan sólo compararemos con la del primer grupo las de los primeros que se obtienen al

poner en el último lugar filas distintas, y como los elementos de estas diagonales siguen el orden alfabético, compararemos sus índices.

Los índices de la primera diagonal principal del grupo correspondiente á la matriz que se obtiene escribiendo en el último lugar la 2.^a fila de la matriz de la determinante, siguen el orden $1345\dots n 2$ y presentan $n-2$ inversiones; los que provienen de la 3.^a fila forman el grupo $1245\dots n 3$, presentando $n-3$ inversiones; los de la 4.^a formarán el grupo $1.2.3.5.6\dots n 4$ y presentarán $n-4$ inversiones, y así sucesivamente. Vemos que cuando n es par son grupos de primera clase los que provienen de la 2.^a, 4.^a,..... fila por presentar un número par de inversiones, y de segunda los que provienen de la 3.^a, 5.^a,..... fila por presentarlo impar, y cuando n es impar son de primera los que provienen de la 3.^a 5.^a,....., y de segunda los que provienen de la 2.^a, 4.^a,..... De aquí deducimos la regla siguiente:

Se da el signo positivo á la primera diagonal principal del primer grupo. Si la determinante es de grado par, se les da á las de los grupos sucesivos el mismo signo que tiene la del grupo del cual se ha formado su matriz cuando se coloca en el último lugar una fila de orden par, y signo contrario cuando la fila es de orden impar; si la determinante es de grado impar se da el mismo signo cuando la fila es de orden impar, y signo contrario cuando es de orden par.

El conjunto de estas tres reglas constituye la regla para el desarrollo de una determinante de orden cualquiera.

Dejo al curioso lector la comprobación de esta regla, pues yo no tengo tiempo ni paciencia para hacerlo.

Para una determinante de 7.^o grado se formarían 360

grupos de 13 filas y 7 columnas, y en cada uno de ellos hallaríamos 14 diagonales, cuyas diagonales serían los términos del desarrollo.

Como se ve, este método se recomienda por su brevedad para la resolución de las determinantes, y aunque es aceptable para las de 4.º grado, para las de grado superior á éste no tiene aplicación alguna; bien es verdad que puede decirse que en la práctica no se presentan determinantes de grado superior al 4.º, porque muy pocas serán las que se tengan que resolver de 4.º grado.

RAFAEL SOCIATS,

Teniente de Navío de primera clase.

ASOCIACIÓN DE LOS CUERPOS DE LA ARMADA

Acta de la Junta general celebrada el día 18 de Enero de 1898.

Abierta la sesión bajo la presidencia del Excmo. Sr. Director del Personal, Contraalmirante D. Manuel Mozo y Díaz Robles y con el número de socios suficientes para tomar acuerdos, hizo presente el Sr. Presidente tenía por objeto la reunión dar cumplimiento al art. 11 del vigente reglamento.

Leídas por el Sr. Secretario las actas de la Junta general anterior y del Consejo último, fueron aprobadas.

Acto continuo, dicho Sr. Secretario dió lectura de la siguiente Memoria:

“Señores asociados: En cumplimiento del art. 11 del reglamento, el Consejo tiene el honor de poner en conocimiento de la Junta las vicisitudes por que ha pasado la Asociación durante el intervalo comprendido entre el 10 de Noviembre de 1896, fecha de la última Junta general, y el 31 de Diciembre de 1897. Durante dicho período, gracias á la descentralización administrativa acordada por la Junta general, la marcha de la Asociación ha mejorado notablemente, y, en la actualidad, se recibe dentro de un plazo prudencial y directamente la documentación prevenida de las 107 atenciones en que se ha subdividido

las antiguas delegaciones, y aunque dicha medida ha venido á aumentar considerablemente los trabajos que ya pesaban sobre el Consejo, en cambio hemos conseguido regularizar considerablemente la administración de la sociedad.

Las esperanzas que abrigaba el Consejo respecto al aumento de socios, si bien no se han satisfecho en la medida que era de desear, parece, al menos, que caminamos, aunque de un modo lento, á su completa realización.

Teníamos en 10 de Noviembre del año anterior 1.104 inscritos, y hoy, no obstante haber fallecido 38, figuran en los libros 1.173, de donde resulta que, después de haberse cubierto socialmente considerado las 38 bajas por defunción, tenemos en el día 69 más asociados.

De la clasificación por Cuerpos que arroja las inscripciones, resulta:

El Cuerpo general.....	con un	71 %
En el de Ingenieros.....	—	44 %
En el de Artillería.....	—	72 %
En el de Infantería.....	—	84 %
En el Administrativo.....	—	63 %
En el Eclesiástico.....	—	22 %
En el Jurídico.....	—	37 %
En el de Sanidad.....	—	52 %

Total el 69 % del número de individuos que figuran en la escala activa.

Ahora bien, como de las cifras anteriores resulta que nos falta aún mucho para conseguir el ideal de la institución, ó sea que figuren en la Asociación la totalidad de individuos que forman las escalas de todos los Cuerpos de la Armada, el Consejo se permite interesar de todos los señores inscritos procuren atraer á la sociedad á sus ami-

gos y compañeros para que todos disfruten del benéfico fin que la misma persigue.

Con las facilidades dadas en el vigente reglamento para poderse inscribir sin necesidad de abonar los descuentos correspondientes desde el origen de la Asociación, la verdad es que no se comprende por qué no todos han acudido al llamamiento que se les hizo con tan benéfica medida.

Por otra parte, de los socios fundadores figuran aún en los libros próximamente unos 70 con descubiertos en algunas cuotas; por la Secretaría se les dió cuenta de ello interesándoles su aclaración para poder expedírseles las libretas completamente liquidadas, se preguntó asimismo á las habilitaciones si por error ú omisión se les había dejado de incluir en las relaciones, y de toda esta serie interminable de trabajos resulta que los interesados aseguran haber pagado, que llevaron sus ceses de una habilitación á otra y que éstas, después de transcurrido tanto tiempo, nada pueden aportar al esclarecimiento que se pretende.

En vista de ello, muchos han adoptado por volver á pagar, otros alegan que no debe imputárseles faltas ajenas, y por medio de certificados han probado algunos que sufrieron los descuentos. En tal situación, y refiriéndose muchos de los descubiertos á fechas de 1891, 92, 93, etcétera, y en general muy atrasados, el Consejo entiende que la Junta general debería tomar un acuerdo sobre el particular y dar por terminada la penosísima gestión que hace más de dos años se viene practicando con resultado muy escasos.

Tal es á grandes rasgos la situación actual de la Asociación, y para no molestar más á los señores presentes, terminaré esta suscita Memoria dando cuenta á la Junta del estado financiero de la misma:

	Pesetas.
Las defunciones habidas desde la anterior Junta general al 31 de Diciembre último resultan.	38
El capital satisfecho por cuotas de socios fallecidos.....	73.234,09
El capital satisfecho desde la fundación de la Sociedad.....	286.234,09
Existencia actual según los antecedentes recibidos hasta el día.....	181.020,63

DISTRIBUCIÓN

En cuenta corriente en el Banco de España...	64.649,95
En los Departamentos, Apostaderos y otras atenciones.....	53.774,68
En 56.000 pesetas nominales en Deuda amortizable á 77,35 valor de la cotización del 31 de Diciembre último.....	43.316,00
En 20.000 pesetas nominales en Aduanas á 96,40 valor de la cotización del 31 de Diciembre último.....	19.280,00
TOTAL.....	<u>181.020,63</u>

Enterada la Junta de cuanto concierne á la vida social, el Sr. Presidente abrió discusión sobre los extremos siguientes:

1.º Admisión en la sociedad de los individuos del Cuerpo de Farmacéuticos y Astrónomos que lo tenían solicitado, y, asimismo, de los Maquinistas que con el carácter de Oficiales pudieran desearlo. Abierta discusión sobre el dicho punto, tomó la palabra el primer Médico D. Enrique Navarro y Ortiz, y después de manifestar de un modo claramente y en extremo persuasivo que la Junta gene-

ral no podía tomar acuerdo alguno que alterase el reglamento sin previo conocimiento de las Delegaciones de los tres Departamentos y Escuadra en la Península, la Junta, por unanimidad, acordó se llenase antes de resolver el precepto reglamentario.

2.º Autorización para sufrir el quebranto que puede originar el giro á la Delegación Central del capital social que existe en Puerto Rico. En consideración á lo elevado del giro y á no ser de absoluta necesidad la remesa de dichos fondos ni, asimismo, por lo tanto, de que la Asociación pierda, próximamente, una tercera parte á que ascendería el giro, la Junta acordó se estudie detenidamente si hay medio hábil de evitar dicho quebranto y suspender el giro hasta cambios más favorables.

3.º Resolución que debería adoptarse con los socios fundadores que aparecen en descubierto por varias cuotas y cuya aclaración no ha podido conseguirse. Tomada la palabra por el Sr. Secretario, puso de manifiesto á la Junta tener agotado el Consejo cuantas gestiones había considerado practicables en aclaración de las cuotas que aparecen no haber satisfechos varios de los socios fundadores. Hizo, asimismo, presente que no era posible dudar de lo declarado por los interesados, asegurando haber pagado, y que así se comprobaba, además, por el hecho de figurar ingresadas varias partidas sin especificación de los socios á que pertenecían. Y en vista de lo anteriormente expuesto y á fin de normalizar la situación social de dichos individuos, la Junta acordó un corte de cuenta para todas aquellas cuotas que por su fecha ó circunstancias que aprecie el Consejo debieron ser consideradas como efectivamente satisfechas.

4.º Si había de aumentarse la cantidad que hoy se da á las familias de los compañeros fallecidos. Abierta discusión sobre tan interesante y trascendental asunto, y teniendo á la vista los ingresos que, bajo todos conceptos, figuran en la Administración y el número probable de de-

funciones, la Junta acordó, por unanimidad, aumentar el auxilio á *dos mil quinientas pesetas*.

Y no habiendo más asuntos de que tratar el Sr. Presidente levantó la sesión.

Madrid 21 de Enero de 1898.—*El Secretario*, GABRIEL
ESCRIBANO.

NECROLOGÍAS

SR. D. FRANCISCO MONTERO Y SUBIELA

ORDENADOR DE PRIMERA CLASE DE LA ARMADA

El doce del pasado Enero, á consecuencia de una afección cardíaca y á la avanzada edad de ochenta y dos años, ha fallecido en esta Corte el Ordenador de primera clase, en situación de reserva, Sr. D. Francisco Montero y Subiela.

Empezó á servir á los quince años en clase de meritorio del antiguo Cuerpo del Ministerio de Marina, el 31 de Enero de 1831, y después de permanecer veintinueve años en las diferentes clases de Oficiales que en aquella época formaban parte del Cuerpo Administrativo, obtuvo la categoría de Comisario de Guerra el 26 de Mayo de 1860 y la de Ordenador en 10 de Marzo de 1866, pasando á la situación de reserva con los honores de Intendente el 16 de Abril de 1868.

Durante su larga carrera sirvió los destinos propios de su Instituto, tanto en la Península como en América, distinguiéndose siempre por la rectitud de su carácter y la severidad de sus principios en el orden moral, que le conquistaron un concepto dignísimo entre sus compañeros primero y después entre sus subordinados.

En la primera guerra civil de la Península, en la invasión pirática de López, en la isla de Cuba, y, por último, en la sublevación de la facción Armenteros en Trinidad el 25 de Julio de 1851, prestó diferentes servicios militares y otros ajenos á su carrera, que merecieron especial recomendación de sus Jefes y de autoridades extrañas á la Marina. En Cartagena, su país natal, gozaba grandísima consideración y generales simpatías, viéndose su nombre siempre unido á toda empresa benéfica y á toda obra de caridad llevada á cabo en la población.

La conducción del cadáver á la Sacramental de San Justo, á la que concurrió una Comisión de los diferentes Cuerpos de la Armada, presidida por el Ordenador de primera clase Sr. Manchón, fué una manifestación de duelo á su memoria y una elocuente prueba de las simpatías de que goza en la Marina su hijo D. Antonino, á quien enviamos, en nombre de la Corporación, el más sincero pésame, y que, recientemente llegado de la isla de Cuba, donde ha desempeñado el cargo de Ordenador del Apostadero, ha tenido el triste consuelo de cerrar los ojos á su anciano y respetable padre.

Descanse en paz el Sr. D. Francisco Montero.

BERNARDINO DONATE.

Contador de navío de primera clase.

El Excmo. Sr. Vicealmirante D. Domingo Castro y Pérez, Capitán General del Departamento de Cádiz, ha fallecido el día 29 del próximo pasado mes de Diciembre. Su muerte ha sido muy sentida en la Marina, donde todos le profesaban cariño á la vez que respeto, pues con su carácter franco y afable, pronto conquistaba en los importantes destinos que ha desempeñado el aprecio de sus

subordinados. Siempre tuvo justa fama de excelente maniobrista, y esta importante cualidad la ha conservado hasta sus últimos años, en que le hemos visto manejar con envidiable acierto y especial habilidad la fragata *Lealtad*, que mandaba y que formaba parte de la escuadra de instrucción cuando ésta era mandada por el inteligente y respetable Vicealmirante D. Eduardo Butler.

El entierro que se ha hecho en Cádiz al Vicealmirante D. Domingo Castro es una prueba de lo que acabamos de decir, pues el Gobierno de S. M. ha sido en él representado, concurriendo, además, todos los elementos oficiales que existen en la ciudad de Cádiz y San Fernando y lo más selecto de ambas sociedades.

El Vicealmirante de que nos ocupamos nació en la Carraca (Cádiz) en 2 de Noviembre de 1829, era hijo de don Juan y de doña María de la Concepción. Sentó plaza de Guardia Marina el 19 de Febrero de 1845. En el 51 ascendió á Alférez de Navío, en 59 á Teniente de Navío, en 69 á Capitán de fragata, en 72 á Capitán de Navío, en 87 á primera clase, en 92 á Contraalmirante y en 97 á Vicealmirante.

Desempeñó en tierra, en todos sus empleos, destinos de su clase, algunos muy importantes, como el de segundo Jefe del Apostadero de Filipinas y Comandante del Arsenal de Cavite, segundo Jefe del departamento de Cartagena y Comandante general del Arsenal; por último, el importantísimo que ya hemos citado, de Capitán General del departamento en que ha fallecido.

Navegó en todos los mares. En la isla de Cuba desempeñó comisiones delicadas en la goleta *Cristina*. En la isla de Santo Domingo, con la fragata *Cortes* y con la *Blanca*, desempeñó también comisiones de importancia. En esta última fragata asistió al combate sostenido en la isla de Abtao (Perú) con la escuadra chileno-peruana, y al bombardeo de los fuertes del Callao.

Por la campaña del Pacífico, donde prestó distinguidos

servicios, fué ascendido á Capitán de fragata sin anti-
güedad.

De los servicios que prestó á su Patria este Almirante, son buena prueba las muchas condecoraciones con que fué honrado durante su vida, pues al sorprenderle la muerte poseía las siguientes:

Gran cruz de San Hermenegildo, Mérito Militar roja de tercera y de segunda clase, Merito Naval roja de primera y blanca de segunda, San Fernando de primera clase y medallas del Callao, de la Carraca, de la Diputación provincial de Madrid y benemérito de la Patria.

Enviamos nuestro sentido pésame á la respetable familia del finado, á la cual deseamos cristiana resignación en la sensible pérdida que acaba de experimentar, y hacemos votos sinceros porque el Señor reciba en su gloria al digno General cuyo nombre será siempre recordado con cariño entre sus compañeros de la Marina.



El Excmo. Sr. D. Felipe Ramos Izquierdo, Capitán de Navío de primera clase en situación de reserva, nació en Cádiz en 16 de Septiembre de 1818 y falleció en el Puerto de Santa María el 22 de Enero último.

Ingreso en la Armada como Guardia Marina en 20 de Septiembre de 1834; ascendió á Alférez de Navío sin anti-
güedad en 1.º de Agosto del 40; en 12 de Abril de 1842 con ella; en 12 de Abril de 1846 á Teniente de Navío, y fué retirado de Capitán de fragata en 7 de Octubre de 1854. En 1.º de Enero del mismo año fué nombrado Oficial tercero del Ministerio y Oficial segundo de dicho centro en 15 de Enero del 56, en cuyo destino cesó el 11 de Noviembre del 57. Ascendió á Capitán de Navío en 28 de Agosto del 63, y á Capitán de Navío de primera clase en 15 de Julio de 1870, habiéndosele concedido honores de Brigadier en 22 de Julio del mismo año.

Desempeñó los siguientes destinos en tierra: Ayudante personal del Excmo. Sr. Subdirector de la Armada; Comandante de Marina y Capitán de puerto de Mataró; Director del Museo Naval, Jefe interino de la sección de establecimientos científicos del Almirantazgo y Director del Depósito Hidrográfico, Comandante de Marina y Capitán del puerto de Santander y Secretario del Consejo Supremo de Guerra y Marina

En los diversos destinos que desempeñó en los barcos se distinguió siempre por su inteligencia y su amor al servicio, mereciendo relevantes notas de los Jefes á cuyas órdenes sirvió.

Las excelentes condiciones de carácter del General Izquierdo, su trato afable y cariñoso y su vasta ilustración, le han hecho acreedor al cariño y estimación de todos, siendo hoy generalmente sentida su muerte entre los que le han conocido. D. E. P.



NOTICIAS VARIAS

Ejercicios de torpederos y torpedos de la escuadra de instrucción.— Nuestra escuadra acaba de hacer en Santa Pola, entre otros ejercicios y prácticas, un simulacro de sorpresa y ataque por torpederos contra un núcleo de acorazados al ancla.

Fondeados en Santa Pola los acorazados *Infanta María Teresa, Oquendo y Viscaya*, y los destructores *Furor y Terror*, se le previno telegráficamente al Almirante de la escuadra tomara precauciones, pues sería atacado por torpederos procedentes de Cartagena, sin fijarle número, momento ni condiciones.

Tomadas las precauciones usuales para precaver esta clase de ataques, utilizando los *destructores* como exploradores y rondas avanzadas, á la par de establecer alrededor de los acorazados un sistema de defensas fijas simulando obstáculos y entorpecimientos para el enemigo, y rondas de embarcaciones menores, extremada vigilancia, etc., etc., la escuadra fondeada tuvo sospechas de que á la caída de la tarde del día 14 de Diciembre habían cruzado frente á Santa Pola con rumbo al N. tres torpederos.

A las ocho de la noche se señaló el enemigo avistado por los exploradores y botes de ronda, y momentos después tuvo lugar el primer ataque.

Los torpederos resultaron ser el *Ariete, Rayo y Halcón*. De ellos tan sólo el primero reclama la gloria de la eficacia de su ataque con verdadero fundamento. No obstante de los

datos oficiales, si bien pudiera deducirse este aserto, fuerza es convenir también en que este torpedero hubiera sido destruido. Los otros dos, con menos fortuna, fueron descubiertos antes de estar á las distancias reglamentarias en esta clase de ejercicios.

Un segundo ataque á las nueve de la noche, que repitieron el *Ariete* y *Halcón*, fué más infructuoso para éstos.

Los torpederos, manejados brillantemente por sus Comandantes, según los partes oficiales, hicieron un ejercicio provechoso para todo el personal, y el de la escuadra fondeada aportó, con toda inteligencia y acierto, su cometido para que el conjunto resultase de verdadero interés y aprovechamiento para todos.

Una vez más ha quedado demostrada la eficacia de una buena vigilancia y el efecto de los proyectores eléctricos bien manejados, así como también conveniente será apuntar por milésima vez los factores complejos que entrarán el día de mañana en la resolución de este problema; la fortuna y el menor incidente imprevisto le darán soluciones inesperadas como á ninguno otro de la guerra naval.

Días después de este simulacro, la escuadrilla de torpederos y destructores, formada por el *Ariete*, *Halcón*, *Rayo* y el *Furor*, *Terror* y *Destructor*, bajo las órdenes del Comandante del *Infanta María Teresa*, procedió al tiro al blanco de torpedos, con magníficos resultados, y el parte oficial elogió calurosamente el estado de instrucción y la práctica demostrada por todos los Comandantes y dotaciones, especialmente la de los torpederos.

Las pequeñas variaciones que en el material se consideran indispensables como consecuencia y provechosa enseñanza de esta clase de ejercicios, es la mejor razón para justificar la importancia de estas maniobras.

Alemania.—Contratorpederos (1).—Según el corresponsal del

(1) *The Engineer* de 7 Enero.

Times en Berlín, los antagonistas al *bill* de la Armada alemana, partidarios de los destructores de torpederos para emplearlos contra los acorazados de escuadra, han invocado la autoridad del Almirante Colomb. Los órganos del Gobierno, por otra parte, afirman que las eminencias más autorizadas de Inglaterra discrepan de las opiniones del distinguido Almirante citado, estando además divididas las de los técnicos de dicha nación sobre si el objetivo principal de los destroyers es el de inutilizar á los torpederos por medio de la artillería de t. r., ó el de atacar con torpedos á los acorazados de escuadra y á los cruceros. El contratorpedero se describe en Alemania simplemente como *El torpedero del Atlántico*, cuyo tipo de buque ha poseído desde el año 1884, designándose con el nombre de torpedero divisionario. Además de estos torpederos divisionarios figuran en la Armada alemana algunos torpederos de la clase S, adecuados para desempeñar servicio en alta mar, que son de idénticas condiciones que los destroyers ingleses, y si bien se ha construído para Alemania uno de este tipo en Inglaterra ha sido con el exclusivo objeto de determinar su importancia positiva y especialmente para averiguar si anda tanto como se afirma, sobre cuyo punto el *Engineer* tiene algunas dudas justificables; en efecto, dice, los contratorpederos susceptibles de sostener en combate un andar de 30 millas no existen; 26 es el máximo que se les pudiera conceder.

Francia.—**Casco para la Infantería (1).**—Parece que en Francia se ha adoptado para la Infantería una nueva forma de casco, el cual es de aluminio, con el fin de reunir la ligereza con la solidez, estando recubierto de tela impermeable de diverso color, según el cuerpo que lo use. Un trofeo de armas circunda la chapa, en la que está puesto el número del regimiento, estando la figura de un león echado, debajo de la parte frontera de lo alto del casco, que lleva un florón.

(1) *Army and Navy Gazette.*

China.—El nuevo crucero "Hai Tien," (1).—Este buque, el más recientemente adquirido para la Armada imperial china, botado al agua hará un mes, se construyó en el astillero de los señores sir W. G. Armstrong, Whitworth y C.^a (Newcastle on Tyne).

Las dimensiones principales del *Hai Tien* son las siguientes, á saber: 120,6, 14,20, 5,02 m., correspondientes á eslora, manga y puntal respectivamente, con un desplazamiento aproximado de 4.300 t. Tocante al armamento, llevará el buque dos cañones de á 20 cm. r. c., montados uno á proa y otro á popa; diez de á 10,17 cm. de t. r.; diez y ocho de á 1^{kg},81 de t. r.; cuatro de á 37 mm., Maxims; seis de este sistema, calibre de fusil, y cinco lanzatorpedos. Su cubierta protectoriz es de acero de 12,5 cm. en las caídas ó *slopes*, disminuyendo éstas hasta 3,7 cm. en el centro, que es horizontal; la torre para el Comandante lleva blindaje lateral de acero de 15 cm., y el casco del buque está provisto, asimismo, de un fondo celular, hallándose por encima de éste dividido el expresado en numerosos compartimentos estancos, por medio de mamparos eficientes. Tiene capacidad para 1.000 t. de carbón y se conceptúa que andará este notable crucero en la prueba y con tiro forzado unas 24 millas. Llevará dos palos con sus correspondientes cofas militares.

Estados Unidos.—Nueva clasificación proyectada de sus buques de guerra.—Según el *Engineer*, Mr. Long, Ministro de Marina de los Estados Unidos, proyecta efectuar una nueva clasificación de los buques de guerra con arreglo á su desplazamiento en vez de su armamento. Las actuales disposiciones sobre el asunto son anticuadas, dividiéndose aquéllos en cuatro clases, conforme á su artillado. En el nuevo reglamento, que se someterá á la aprobación de las Cortes, figurarán en la primera clase todos los buques de guerra de 5.000 ó más toneladas de desplazamiento; en la segunda, los de 3.000 á

(1) *The Engineer*.

5.000; en la tercera, los de 1.000 á 3.000, y en la cuarta, los que no lleguen á 1.000 t., á excepción de los torpederos, contratorpederos y submarinos, debiendo formar estos últimos una clase especial, de manera que, según esta clasificación, la Marina de los Estados Unidos poseería 17 buques de primera clase, 16 de segunda, 39 de tercera y 18 de cuarta, en la cual se incluyen los remolcadores de la Armada.

Estados Unidos. — Buques de guerra (1) — El Senador Hale ha presentado al Senado un *bill* destinado á aumentar la Armada con un acorazado, seis torpederos y tres contratorpederos presupuestados respectivamente en 3.750.000, 1.125.000 y 970.000 dólares, incluyendo en esta última cifra el armamento de los citados contratorpederos. El proyecto, por lo general, está aprobado, y en previsión de que se autorice la construcción de un acorazado de escuadra, la sección de construcciones ha formulado el proyecto de un tipo de buque que diferirá en ciertos detalles de las clases del *Alabama* y del *Kearsage*. El Ingeniero naval Sr. Hichborn está en ánimo de construir los buques más potentes que actualmente existen, si bien opina en absoluto que á toda costa se debe evitar el calado excesivo, fundado en que un buque pudiera verse muy comprometido, caso de varar en un canal, cuando fuera preciso recorrerlo con urgencia en dique. Parece que por ahora al menos no preocupa el gran andar, puesto que el designado para los buques futuros sólo llega con tiro forzado á 16 millas. Con arreglo á los planos, las características del proyectado buque de combate serán 91,43, 21,94 m. por 7,31 de calado, siendo el desplazamiento de 11.500 t.; llevará dos hélices; máquinas verticales de triple, que desarrollarán la fuerza máxima de 10.000 caballos indicados. La artillería de las torres tendrá el calibre de 32,5 cm, moviéndose éstas por medio de la electricidad; la batería secundaria de los cañones de t. r. será, según se dice, la más potente que lleve

(1) *Army and Navy Gazette*, 15 Enero.

acorazado alguno existente. Según la Memoria redactada por Mr. Roosevelt, Subsecretario del Ministerio de Marina de los Estados Unidos, dicho señor ha insistido enérgicamente á fin de que se emplee lo menos posible en la construcción naval la madera, sustituyéndose ésta con corcho para los aforros interiores y otras atenciones. Por último, en el astillero de los señores Cramp (Filadelfia) se construirán dos buques de hélice doble, de á 5.000 t. y de 16 millas de andar para la línea Ward, adecuados para emplearlos como cruceros auxiliares.

El canal del Panamá (1).—Según telegrama recibido en el *Times*, las obras del canal de Panamá progresan sin interrupción, trabajando actualmente 3.000 jornaleros. Lo más arduo de la empresa es la reducción del cerro Culebra, y la opinión general en la localidad es de que los trabajos recientes son sumamente satisfactorios, conceptuándose probable la terminación definitiva del canal.

Inglaterra. — Botadura del contratorpedero "Express," (2).—El día 11 de Diciembre último, en el astillero de los señores Laird (Brikenhead), se botó al agua este buque, el mayor de su clase construido hasta la presente para la Armada inglesa. Tiene 71,44 m. de eslora, calculándose que andará 33 millas.

El Montcalm.—El ministro de Marina de Francia ha firmado el contrato con la sociedad *Forges et chantiers de la Méditerranée* para la construcción de un crucero acorazado que ha de llevar el nombre de *Montcalm*.

He aquí las principales características de este buque: eslora, 138 metros; manga, 19,40; puntal, 13,25; desplazamiento, 9,515.

El aparato motor lo forman tres máquinas verticales de tri-

(1) *Engineering*.

(2) *United Service Gazette*, 18 Diciembre.

ple expansión que moverán una hélice cada una y habrán de desarrollar 19.600 caballos de fuerza. Estas máquinas se alimentarán por 20 calderas, tipo Normand, de las que ocho serán dobles y cuatro simples. Las dobles del tipo Normand-Sigandy y las cuatro simples del tipo Normand. Este barco empleará la combustión mixta de carbón y petróleo.

El casco estará protegido por una faja blindada de 150 mm. de espesor en la línea de flotación. Más arriba, protegiendo el callejón de combate en toda su longitud, llevará otra coraza del espesor máximo de 95 mm. y mínimo de 17 mm.

Una cubierta protectora y otra *paracascos* colocadas por encima completarán la defensa del organismo vital.

La artillería comprenderá dos cañones de 194 mm., modelo 1896, en dos torres, uno á proa y otro á popa, ocho cañones de 164 mm. de tiro rápido, colocados en casamata acorazada y dispuestos cuatro á proa y cuatro á popa; cuatro de 100 mm. de tiro rápido, protegidos por manteletes; diez y seis de 47 mm., seis de 37 mm. y dos tubos lanzatorpedos que se abren por debajo de la línea de flotación.

El "Río de la Plata,"—Con destino á la construcción de este buque, que dentro de poco tiempo ha de venir á sumar una unidad más en nuestro poder naval, se están celebrando, desde los primeros días del mes de Enero, en la ciudad de Buenos Aires, grandes fiestas organizadas por la colonia española, cuyo producto se calcula que ha de ascender á la suma de 50.000 pesos.

Las cantidades recaudadas llegan ya á la suma de 3.275.000 francos, y como hasta el mes de Septiembre no estará terminada la construcción del barco, se espera que antes de esa fecha se habrán reunido, seguramente, los 375.000 francos que faltan para su coste total.

No hay palabras con que pintar el noble entusiasmo de ese puñado de españoles que, alejados de la madre patria por el azar de la fortuna, viven su misma vida y vigilan celosos sus necesidades para enjuagarlas con los frutos del honrado trabajo.

La casa Krupp, encargada de la fabricación de 100 granadas para el crucero *Río de la Plata*, cuyo valor asciende á 8.988 francos, se niega á percibir esta cantidad, contribuyendo así, con tan generoso desprendimiento, al sacrificio de nuestros compatriotas de Buenos Aires.

Nueva ley de ascensos en la Marina del Japón.—Por la ley de ascensos puesta recientemente en vigor en el Japón se sustituyen los antiguos empleos por los de Alférez, Teniente y primer Teniente, y se fija como plazo para el ascenso un año para los Alféreces y dos para los Tenientes, que equivalen á los tres años que hoy tardan los Subtenientes para alcanzar el empleo inmediato. Después de cinco años de servicio pueden ser propuestos para Tenientes Comandantes, que equivalen á nuestros Capitanes de fragata. A los dos años de este empleo pueden ascender á Capitanes de navío, y después de otros dos á Contralmirantes, necesitando tres años en esta categoría para ser elegidos Vicealmirantes.

A bordo del «Reina Cristina».—Los periódicos de Manila recibidos por el último correo dan cuenta de una fiesta celebrada á bordo del crucero *Reina Cristina* el día 12 de Diciembre último, á la que asistieron el Excmo. Sr. Comandante general del Apostadero, las autoridades civiles y militares de Manila y una escogida representación de la alta sociedad de Manila, entre las que figuraban las señoras de Montojo, Comandante del buque Sr. Cadarso, Intendente militar, Cónsul de Francia, etc.

Después de recorrer los diferentes departamentos del barco, los convidados oyeron misa sobre cubierta y presenciaron la revista pasada á la tripulación por el Excmo. Sr. Comandante general, admirando todos el estado de brillante organización del barco que manda el Sr. Cadarso.

Terminada la revista, el Comandante y Oficiales del barco obsequiaron á los convidados con un delicado *lunch*, brindando el Comandante del buque por el Rey; por el Marqués

de Estella; por el Almirante de la escuadra, cuyo valor y pericia ha quedado tan alto en las últimas operaciones de Cavite; por el Cónsul de Francia; por el Subinspector de Sanidad militar, y por las damas allí reunidas, á los que dedicó frases llenas de elocuencia entre las que mezcló recuerdos oportunos al heroísmo de Isabel la Católica, á doña María de Molina y á Agustina, la defensora de Zaragoza.

Brindó después el Almirante de la escuadra, haciendo un correcto y elocuente discurso resumen de nuestras glorias patrias, á las que el ilustre caudillo que manda hoy aquel ejército viene á sumar la obra de pacificación del Archipiélago filipino triunfando de la insurrección tagala.

El Intendente militar y el Cónsul de Francia pronunciaron también cortos brindis por el completo restablecimiento de la paz y por las estrechas relaciones que mantienen las dos naciones que separa el Pirineo.

El segundo Comandante y Oficiales del *Reina Cristina*, con su amabilidad acostumbrada, ayudaron al Sr. Cadarso á hacer los honores del barco, prodigando toda clase de atenciones á los convidados que, seguramente, habrán de conservar un agradable recuerdo de la fiesta celebrada en el crucero *Reina Cristina*.

El aluminio endurecido y el inoxidable (1).—Hasta estos últimos tiempos el aluminio utilizable pareció ser una especie de *pie-dra filosofal*. En su busca palidecían los sabios, los ingenieros y los prácticos.

Ahora la tenacidad y hábilperseverancia de un francés ha resuelto el conjunto de problemas, cuya aplicación puede hacer de este metal, nacional por excelencia, el metal del porvenir.

He dicho nacional por excelencia. Se sabe, en efecto, que el aluminio procede de la alúmina, base de todas las arcillas, se extrae, sobre todo, de las *bauxitas*, que abundan en el suelo francés.

(1) Por Louis Coldre, traducido de *El Cosmos*.

Obstáculos que vencer.—Utilizar el aluminio es una tentación científica é industrial que se explica: este metal es de una ligereza tal que hace soñar en la navegación aérea. Sonoro y tornasolado se prestará tanto á las obras más delicadas como á las más grandes construcciones.

Este metal ideal sólo tiene defectos capitales que lo hacen impropio en la mayoría de las aplicaciones deseables; sólo ó con las aleaciones conocidas (que lo modifican muy poco), es difícilmente fusible, refractario á la soldadura, fácilmente atacable por el aire, y las disoluciones alcalinas muy poco resistentes á los choques y á la tracción; en fin, no se deja pintar, ni esmaltar, ni dorar, ni platear.

Todas las tentativas hechas con anterioridad para disciplinar este metal habían fracasado, porque daban aplicaciones ilusorias ó muy incompletas.

Con ciertas aleaciones las soldaduras, fuertes en los primeros días, se descolaban rápidamente; otros procedimientos suministraron una aleación fusible, por ejemplo, creado por los ingleses, mezcla de zinc paladio y aluminio, así las piezas fundidas necesariamente de un metal blando son, además, irreparables en toda clase de rotura.

El error de los investigadores era, según creemos, el no intentar sino simples aleaciones de fusión.

Una transformación.—Otro completamente es el procedimiento seguido por un metalúrgico francés, M. G. Bourgoïn, discípulo de M. Leverrier, Profesor en "Artes y Oficios". Lo que él ha perseguido en perseverantes experiencias coronadas de completo éxito, es un tratamiento de aluminio que lo transformaba en metal rígido, fusible, soldable, etc. El inventor guarda su secreto, consagrado por resultados ya fecundos; el procedimiento industrial consiste, según creemos, en empezar por una aleación triple, que la fusión y la vaporización de un elemento transforma en una aleación doble de una intimidad de cohesión perfecta, llamado, por su inventor, *aluminio endurecido*. A todas las cualidades deseables, une la de una ligereza mayor. El aluminio puro tiene densidad de

2,56; el aluminio endurecido no tiene sino 2,54 en el estado de fundición, y 2,64 después del laminado, que lo soporta muy bien.

Cualidades del nuevo metal.—El aluminio *endurecido* posee una gran resistencia y se presta tan maravillosamente á todo lo que puede desearse de un metal, que es preciso, aun después de leer los resultados de las experiencias oficiales, haber uno mismo comprobado con sus *propios ojos* las maravillas de sus aplicaciones, experimentadas por un uso cotidiano de muchos meses, para darse una idea de la revolución industrial que nos prepara este metal.

Digamos sus cualidades y presentemos nuestras pruebas.

Fusibilidad.—El aluminio *endurecido*, en estado de fusión, se consigue hacerlo tan claro, que permite fundir aun en moldes de arena, piezas muy artísticas que tienen apenas un milímetro de espesor, bonitas cajas ó flores metálicas, etc.

Soldadura y caldeo.—En "Artes y Oficios," por los procedimientos ordinarios: soplete, fuego y martillo, se ha podido soldar y caldear perfectamente el aluminio *endurecido*, consigo mismo, con el hierro y con los otros metales. Es, por tanto, caldeable y soldable solo á solo ó con los otros por las soldaduras corrientes en uso, según los diferentes metales. Para caldearlo consigo mismo sin soldarlo, el inventor se sirve de una soldadura *autógena*, invisible y muy resistente,

Pintura, dorado, etc.—Hemos visto bicicletas y otros objetos en uso desde hacía muchos meses, con piezas pintadas al barniz translúcido ó al color opaco; las partes doradas ó plateadas presentan una resistencia admirable de estas operaciones con los procedimientos utilizados con el aluminio endurecido. El brillo muy particular de este metal adquiere un relieve muy curioso para el barniz incoloro muy adherente.

Aleación derivada.—Con aluminio así endurecido, monsieur Bourgoïn ha persistido en sus investigaciones para obtener un bronce de aluminio todavía más resistente. Ha encontrado *el inoxidable* de un hermoso tono de oro, tres veces más resistente que el acero, inalterable al aire como su principio el aluminio, susceptible de todos los trabajos á que se

somete el acero. Su densidad es próximamente de 7 laminado.

Experiencias.—En el laboratorio de la Marina barras de aluminio endurecido de 20 mm. sobre 8, unidas por las soldaduras autógenas, han resistido una tracción de 1.600 kg. La ruptura se ha producido fuera de la soldura.

En "Artes y Oficios", el aluminio endurecido lo hemos visto prestarse á todas las soldaduras y caldeos. Un tubo hueco de las dimensiones de los más chicos de bicicletas ha resistido un peso de 90 kg., mientras que en la práctica ese tubo no tiene nunca que someterse á una resistencia mayor de 30 kg.

Los ciclos, máquinas de camino, todos de aluminio endurecido y de inoxidable de 6 á 7 kg., soportan un peso de 1.200 kilogramos. Después de un año de uso por un hombre grueso y corpulento, ni los rayos, ni los tubos, ni las soldaduras, ni el barniz metálico, han sido inferiores á lo que se esperaba.

Antes de probar la aplicación de estos dos metales, monsieur Bourgoïn los había sometido á varias experiencias en los laboratorios de ensayos físicos de la fábrica de Trayvou, á fin de saber si el inoxidable podría proveer rayos de bicicletas, pedales, cadenas, engranaje, etc., etc., y el aluminio endurecido las otras partes. He aquí el acta de las pruebas:

Acta de las pruebas siguientes hechas por cuenta de la Sociedad de aplicaciones generales del aluminio endurecido.

	NÚMEROS	DIMENSIONES	SECCIÓN m ² /m ²	RUPTURA	RESISTENCIA m/m ²
Bronce inoxidable.	Núm. 2.	9 m/m × 1 m/m 1	9,90	685 kil.	69 kil. 600
	Rayo de bicicleta.	de 1 m/m 20 de diámetro.	1 m/m ² 13	198 kil.	175 kil.
Aleaciones ligeras de aluminio.	Núm. 999	24 m/m 8 × 1 m/m	24,80	917 kil.	37 kil.
	" 1.000	25 m. m × 0 m/m 9	22,50	814 kil.	36 kil. 200
	" 1.000	24 m/m × 0 m/m 90	21,60	800 kil.	37 kil.

Aplicaciones.—Ligero, inoxidable, insensible á las trepidaciones, el aluminio endurecido nos parece llamado á obtener un gran éxito en muchas industrias, por ejemplo, cicletas, ferrocarriles, ruedas automóviles, carrocerías, artículos de calefacción, etc., sea en el estado puro ó transformado en inoxidable, que puede proveer de piezas de resistencia inalterable á la gran industria y una materia preciosa á las grandes platerías que confeccionan objetos de arte.

Sabemos que para utilizar estos maravillosos descubrimientos, ha habido ya varias conferencias entre importantes personajes y el inventor, á fin de que éste se comprometa á lo siguiente: El Ministerio de Marina, para la construcción y provisión de los buques; el Ministerio de la Guerra, para el equipo militar, especialmente en los cascos ligeros que actualmente están en estudio, y las Compañías de caminos de hierro, para su material y construcciones.

Deseamos, en conclusión, que el acuerdo se lleve á cabo en las mejores condiciones, tanto para la Administración como para los que han contribuído á dotar á Francia de esta nueva y espléndida industria.

Puede ser que en 1900 los productos del aluminio endurecido y del inoxidable sean el *clou* deseado de la Exposición.

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

Jurisprudencia postal y telegráfica.

El Director general de comunicaciones de la República Argentina Sr. C. Carles ha publicado los volúmenes IX y X de los *Antecedentes administrativos de Correos y Telégrafos*.

Estos volúmenes, como todos los publicados por aquel centro, contienen infinidad de datos de los trabajos realizados en el ramo de Correos y Telégrafos.

El tomo que tenemos á la vista, correspondiente al año 1895 y 1896, aparece ilustrado con planos, croquis, diagramas, etc., que hacen sencillos y perfectamente inteligibles los datos apuntados y hablan muy alto de la laboriosidad y competencia del Sr. Carles.

Agradecemos al Director de Correos y Telégrafos de la República Argentina el ejemplar con que nos honra.

Extracto de organización militar de España.

El Depósito de la Guerra ha publicado, con fecha 1.º de Enero, el extracto de organización militar de España, con todos los datos relativos á la organización, mando y distribución del Ejército y el presupuesto de guerra.

PERIÓDICOS

Asuntos de interés para la Marina contenidos en los periódicos que se citan.

ARGENTINA. — BUENOS AIRES

La Argentina Militar.

Revista mensual. Se distribuye gratis (1.º Diciembre): Política sudamericana. — El arte militar naval. — La batalla. — Montepío militar, etc.

Boletín del Centro Naval (Noviembre).

Los destroyers modernos. — Notas sobre la instrucción de los buques y escuádras. — La próxima guerra naval. — Notas de un viajero.

BÉLGICA

Ciel et Terre (Enero).

Nuevas investigaciones sobre los fenómenos de colorización de las aguas. — El eclipse parcial de luna del 7 al 8 de Enero de 1898. — El eclipse total de sol del 22 de Enero de 1898. La expedición antártica belga. — La periodicidad de los temporales. — Una isla magnética.

ESPAÑA

Revista de Navegación y Comercio.

Pesquerías: La neutralización del banco de Terranova. — Las traineras en Galicia. — *Sección oficial:* Orden del mérito Naval. — *Construcciones navales:* El vapor *Baquío*. — Cons-

trucciones para el Japón.—*Puertos*: Dique para el puerto de Barcelona.—El aterramiento de la bahía de Cádiz.—*Varietades*: Juan y Sebastián Cabot; sus descubrimientos en la América del Norte.—Miscelánea.—Nota bibliográfica.—Índice.—Diccionario.

Revista de Obras Públicas.

Un nuevo planímetro.—Los ferrocarriles en China.—Ensanche, reforma y saneamiento de Cartagena.—Los automóviles eléctricos.—*Revista extranjera*: La ingeniería en 1897.—Acción del fuego sobre las construcciones de hierro y de acero.—Varias noticias.—Bibliografía.—Sección oficial.—Noticias.—Movimiento del personal.

Boletín de la Real Academia de la Historia.

Tesoro de monedas árabes descubierto en Belalcázar.—La necrópolis saguntina.—San Miguel de Escalada — Incripciones y documentos.—El año militar español.—Noticias.—Índice del tomo XXXI.

Revista Metalúrgica y Minera.

Las turbinas y calderas del Doctor De Leval.—Encendedores automáticos para gas del alumbrado.—Los astilleros del Nervión.—Ferrocarril de Madrid á Santoña.—Variedades.—Bibliografía.—Sección mercantil.

Boletín de la Sociedad Geográfica de Madrid.

Caminos romanos de la provincia de Cuenca.—El mapa de la región de Anaga.—De Lalla Marina á Fez y Tánger.—Miscelánea.

La Ilustración Española y Americana.

Crónica general.—Nuestros grabados.—Sobre la primera representación de la tragedia.—Tribunales de amor en Provenza.—El sistema más cómodo.—Un aniversario solemne en la Real Academia de Ciencias exactas, Físicas y Naturales.—Por ambos mundos.—Narraciones cosmopolitas.—Los teatros.—Libros presentados á esta redacción por autores ó escritores.

Boletín de la Asociación Nacional de Ingenieros industriales.

De la fabricación de máquinas de todas clases y de su manera de contribuir á la Hacienda por el concepto industrial. IX Congreso internacional de Higiene y Demografía.—Los ingresos de los ferrocarriles españoles en 1896.—La unificación y numeración de la hora en la explotación de los ferrocarriles.—Noticias varias.—Sección mercantil.

Revista Científico-Militar.

Crónica general.—Isla de Candía.—Las tropas de ferrocarriles del Ejército austrohúngaro.

Revista general de la Marina militar y mercante española.

Marina militar: Una visita al acorazado *Carlos V.*—La Camareta.—La autonomía de las Antillas.—Noticias varias.
Marina mercante: El dique de la Tránsatlántica.—Disminución progresiva de los siniestros marítimos.—Noticias varias.

Memorial de Artillería.

La pieza de 7,5 cm. Krupp de t. r. en la campaña de Cuba. Cureña modelo 1896, sistema Maestranza, para cañón de acero de 8 cm.—Nueva máquina de vapor.—Nuevo método para

la resolución de las ecuaciones numéricas de tercer grado con coeficientes reales. — Efemérides artilleras. — Estudio militar de Menorca. — Crónica. — Bibliografía. — Variedades.

ESTADOS UNIDOS

Journal of the U. S. Artillery (Noviembre y Diciembre, 1897).

El telémetro Weldon, su uso y su teoría. — Investigaciones relativas al caso de explosión de Shrapnel cargado con explosivos fuertes. — Una nueva tabla general de balística. — Notas profesionales sobre táctica, material de artillería, cañones y montaje, blindaje y proyectiles, pólvora y explosivos, fortificación, geografía militar, buques de guerra y torpederos.

FRANCIA

Le Yacht.

Las Marinas de guerra en 1897. — Unión de los yachts franceses. — Comunicaciones de las sociedades náuticas. — El crucero *Tatiana*. — El guardacostas acorazado austriaco de 5.500 t. *Budapest*. — Novedades y hechos. — Correspondencia con motivo de los barcos monotipos. — Las condiciones de habitabilidad de los barcos modernos. — Bibliografía.

Revue du Cercle Militaire.

La semana militar. — El rescripto del Emperador Nicolás II al General Vannooski. — Escuela magistral de esgrima de Roma. — Crónica francesa. — Novedades del extranjero. — Al círculo militar.

La Vie Scientifique.

Gran depósito de carbón sobre el lago superior en Dulut. —

Color y fosforescencia de la mar.—La cronofotografía Demeny.—Las habitaciones insalubres.—Diamantes y amatistas.—Cartas de América.—Un ejemplo curioso de precauciones contra las inundaciones.—El abanico chino de hojas de palmera.—Crónica.—Revista de periódicos.

Cosmos.

Alrededor del mundo.—División del tiempo entre los indios. El relieve de la corteza terrestre.—Resultado del empleo del ácido metastánico en el pulido de los cristales.—El alcohol como agente desinfectante.—El muérdago y la producción de la sidra.—La neutralización del banco de Terranova.—El primer barco construido en el Hore en 1533.—Sobre el primer viaje de veinticuatro horas sin escala.—El canal del Báltico en el mar del Norte.

INGLATERRA

Journal of the Royal United Service Institution (Enero 1898).

Suplemento sobre el estado sanitario de las tropas británicas en la India y otras posesiones del extranjero.—El nuevo acorazado de escuadra francés *Charles Martel*.—La guerra civil en los Estados Unidos.—Discusión sobre las Memorias militares premiadas.—El antiguo Ejército Real de Francia.—Las tropas de las Indias occidentales en tiempo de la Reina Ana.

United Service Gazette (Enero).

La defensa federal de Australia.—Nuevo cañón Vicker, de 15 cm.—La Armada y el Ejército á la defensiva.—Marinería inglesa para buques ingleses.

Army and Navy Gazette (Enero).

Nuestras vías comerciales en la guerra.—La Armada.—¿Por qué se asemeja América á China?—El extremo Oriente.—Reclutamiento del Ejército y la Armada en Escocia.

ITALIA

Rivista Maritima.

Nuestras dotaciones.—La velocidad de los barcos de guerra.—La Marina imperial alemana.—Las condiciones de la Marina mercante italiana.—Carta al Director.—Marina militar.—Marina mercante.—Noticias varias.

Rivista Geografica Italiana.

Los italianos en el extranjero.—Ensayo de una clasificación elemental de la proyección geográfica.—Dos palabras en contestación al Profesor G. Groso con motivo del paso de Paolo Diácono, cerca de Scandinavia.—Correspondencia científica.—Tercer Congreso geográfico italiano.—Noticias. Bibliografía.

MÉJICO

Boletín mensual del Observatorio Meteorológico de Méjico.

Resumen de las observaciones practicadas en el Observatorio central.—Correlación de los ocho vientos con los principales elementos meteorológicos.—Datos referentes á varias localidades del país, heladas, lluvias.—Fenómenos accidentales diversos.—Seismología.—Vulcanología.—Crónica científica.

PORTUGAL

Revista do Exercito e da Armada.

Al Comandante monsinho d'Albuquerque.—Campana de Garc.—Influencia del aluminio en las fundiciones de hierro. Cañonera *Don Luiz*.—Revista de periódicos.—Bibliografía.

Annaes do Club Militar Naval.

Consideraciones sobre la epidemia de beriberi en el Africa occidental.—Influencia de la electricidad sobre la aguja magnética.—La Marina de guerra en la campana de Lorenzo Márquez contra Gungunhana.—Las instalaciones eléctricas á bordo de los barcos.—Las señales eléctricas de noche.—La electricidad á bordo del *Adamastor*.—Máquinas de las cañoneras *Zambere* y *Don Luiz*.—Informes diversos.—Crónica del extranjero.—Bibliografía.

AVERIAS DE LAS MAQUINAS EN LA MAR Y MODO DE REMEDIARLAS

POR

A. RITCHIE LEASK

CAPÍTULO PRIMERO

Es una verdadera necesidad para los maquinistas adquirir los conocimientos más completos posibles sobre el punto que encabeza estas líneas; esta es la opinión de Mr. J. M. Farlane Gray, Presidente de la Junta examinadora para maquinistas, quien dice en sus instrucciones á los examinadores á vocales: "Se considera de gran importancia que los candidatos á maquinistas tuvieran amplios conocimientos de las particularidades de los accidentes que han ocurrido en la mar, y, á ser posible, explicar cómo hubieran podido ser evitadas y cómo remediadas.

„Á veces hay quien no ha tenido experiencia personal de alguna avería y nada puede decir acerca de accidentes ocurridos en la práctica á otros maquinistas; aunque hayan ocurrido tantas explosiones en calderas, éstos desconocen las particularidades de algunas de ellas. Sucede como si un joven médico, que ha oído decir que la gente se muere, no se tomase la molestía de averiguar algunas de las particularidades de los orígenes que pudieran haberlas causado.

„Las juntas examinadoras obrarán, teniendo en cuenta

que la situación de los maquinistas con relación á las máquinas y calderas, es análoga á la de los Médicos al dar los certificados de aptitud.

„Debe esperarse de las juntas examinadoras el mayor celo para cerciorarse de los conocimientos de los candidatos con respecto á los defectos que pudieran presentarse en un viaje; siendo el principal objeto de los exámenes el evitar la pérdida de vidas y haciendas por accidentes..

Este trabajo ha sido preparado con el objeto de dar á los maquinistas descripciones claras y siempre que sea posible algunos dibujos de las averías más notables que han ocurrido recientemente en la mar, así como también instrucciones sobre el modo como hubieran podido evitarse y remediarse.

El autor se ha esforzado al hacer las descripciones y comentarios propios expresarlas de la manera más clara posible para que sean perfectamente comprensibles para todos los lectores.

Sin embargo, si hubiese quien considerase algunos de los remedios aplicados de un carácter tan elemental, que fuese innecesaria una descripción, él recordará que otros maquinistas pueden no estar tan al corriente de sus conocimientos profesionales, como le acontezca á él mismo, y que tales aparentemente innecesarias aclaraciones, son dadas más especialmente en beneficio de aquéllos que del suyo.

Al mismo tiempo es de esperar que á todos los de la profesión, cualquiera que sea la altura á que se encuentre en la carrera, les ha de ser altamente ventajoso la lectura de algunas interesantes narraciones que hemos reunido en el presente volumen.

PARADAS EN LA MAR

Antes de hacer relación de las averías recientes, parece natural considerar algunos de los defectos de menor

importancia que pueden originar averías, tales como aquellas que causan paradas repentinas en la mar.

En la gran mayoría de los casos, las paradas son debidas á los recalentamientos.

Siempre que esto ocurra debe moderarse la máquina, aflojar algo las tuercas, aumentar la lubricación vertiendo aceite en los canales ó agujeros para recibirlo, y, después que las superficies de apoyo han sido enfriadas por medio del riego exterior con agua, la velocidad de la máquina puede ser paulatinamente aumentada y las tuercas apretadas gradualmente á intervalos.

Creen algunos maquinistas que un recalentamiento es punto de escasa importancia, y no hay otra causa á la que con mayor frecuencia sean debidas las roturas de los ejes de cigüeñales, especialmente cuando, después de ser muy marcados, como ha sucedido varias veces, han continuado las máquinas á toda fuerza.

Los recalentamientos son debidos á varias causas: primera, insuficiente lubricación; segunda, demasiada agua, la cual ha expulsado el aceite, y tercera, insuficiente superficie de apoyo, por cuya causa el aceite es eliminado, efecto de una presión excesiva, así que las superficies de apoyo están demasiado íntimamente en contacto, dando lugar á un rozamiento excesivo, y últimamente, originando fricción excesiva sobre alguna chumacera en particular.

Otra causa frecuente de paradas en la mar es la pérdida de vacío.

Esto puede ser debido á varias causas, pero cualquiera que sea el maquinista, debe esforzarse en averiguar dónde pudiera hallarse el origen de la perturbación, antes de dar lugar, quizás, á la ruptura de alguna pieza, pues en la mayoría de los casos, la avería puede localizarse debiendo procederse como diremos á continuación.

Siempre que observemos una pérdida de vacío, lo primero que tenemos que hacer es tocar el condensador con

la mano para obrar según la impresión que nos produzca.

Si la temperatura no es mayor que la ordinaria, esto indica que el aire no ha sido expulsado del condensador, lo que puede ser debido á algún agujero ó grieta en el mismo, á haberse partido ó rajado el tubo del manómetro ó á algún defecto en la bomba de aire ó sus válvulas.

Para determinar cuál de ellas es, examínese primeramente el condensador y tubo del manómetro. Si se encuentra todo perfectamente estanco al aire, entonces procédase á quitar la tapa á la bomba de aire y cerciorarse de que todas las válvulas están en buenas condiciones. Si hubiese alguna en mal estado, reemplácese por una nueva.

Sin embargo, si el condensador se encuentra á una temperatura por encima de la ordinaria, esto será debido á una insuficiente cantidad de agua de circulación.

En este caso el maquista debe subir á cubierta y cerciorarse si, efectivamente, sale poca agua por la descarga.

Esto puede obedecer á algún defecto de la bomba de circulación ú obstrucción parcial de la rejilla del costado.

Abriendo uno de los grifos de la bomba de circulación podrá apreciarse si por la tubería de aspiración viene ó no una cantidad suficiente de agua de circulación. Podrá apreciarse, por consiguiente, si el defecto está en la bomba de circulación ó en la rejilla ó válvula de toma de la circulación.

Si la descarga por el costado tuviese el volumen de agua ordinario, esto indicaría que aunque la bomba funcionaba bien el agua no pasaba por los tubos del condensador como era debido. La causa de esto únicamente puede ser que la plancha de división de las conchas del condensador no ajustaba y el agua de circulación iba directamente al tubo de descarga en vez de pasar por los tubos enfriando todos los haces.

La mejor manera de remediar la avería sería afirmando planchas de hierro que hagan las veces de planchas de

división, teniendo cuidado de hacerlas todo lo estancas posible.

Como ilustración en esta clase de defectos, citaremos una curiosa avería ocurrida á bordo de un buque en la época en que el autor prestaba servicios en él mismo como segundo maquinista: una tarde, con buen tiempo y las máquinas marchando con regularidad, el vacío bajó repentinamente desde 26 á 8 pulgadas; las máquinas, desde luego, marcharon más despacio y con movimiento irregular.

En primer lugar, fué examinado cuidadosamente el condensador para ver si había alguna entrada de aire, pasando una vela encendida por todas las juntas y sitios donde pudiera presumirse que había alguna grieta, pero sin éxito. Lo mismo se hizo con la tubería de los manómetros aunque sin ningún resultado.

Se procedió entonces á parar las máquinas, se quitó la tapa á la bomba de aire, se inspeccionaron la bomba y válvulas, encontrando todo en el mejor estado.

Al poner nuevamente en marcha las máquinas el vacío fué el mismo que anteriormente, 8 pulgadas.

Iba siendo ya misteriosa la pérdida de vacío, cuando el jefe de la máquina, pasando una luz bajo el cilindro de baja presión, la llama fué dirigida hacia el grifo de purga de la chaqueta de baja, la cual estaba abierta.

La junta de este grifo había sido mandada rehacer, y ejecutada la orden por el tercer maquinista, pero al atornillar el tubo de purga, el cual terminaba en un recipiente en la parte alta del condensador, había partido la rosca de la tuerca que afirmaba el tubo al grifo.

Sin dar parte á nadie del hecho se había esforzado en afirmar el tubo al grifo por medio de un alambre de cobre. Esto se ejecutó con poca seguridad, y debido á la vibración de las máquinas el tubo había desprendido poco á poco, llegando á admitirse libremente el aire dentro de la chaqueta, siendo la costumbre en este buque el cerrar

el vapor á las chaquetas poco después de dejar el puerto.

Nuestros lectores se admirarán de la clase de conexión; que puede haber entre la chaqueta y la pérdida de vacío, y así nos sucedió á nosotros, pero al cerrar este grifo de purga el vacío volvió otra vez á las 26 pulgadas.

La única explicación es que, debido á una mala fundición, la chaqueta de baja debía tener un agujero en ella comunicando directamente con el tubo de exhaustación al condensador, y siempre que el tubo de purga, el cual conduce á un recipiente estanco, quede suelto, el aire pasa libremente por el grifo abierto dentro del condensador, y así causaba la pérdida de vacío.

Este caso es sólo un ejemplo de las innumerables averías extrañas que ocurren en la mar y las que á menudo dejan perplejos á los más experimentados maquinistas.

MÁQUINAS PARADAS REPENTINAMENTE

Siempre que las máquinas se paran repentinamente y sin el menor aviso, lo primero que debemos hacer, por supuesto, es cerrar los ceniceros, abrir los hornos y aflojar algo las seguridades.

Una vez hecho esto pruébense las máquinas con la marcha atrás; si parten y continúan marchando en esta dirección, esto prueba que hay alguna interrupción en la marcha avante, como la excéntrica partida ó su unión con el eje de cigüeñales ó rota la barra de excéntrica, lo cual puede precisarse por un simple examen.

Si las máquinas no se mueven ni atrás ni avante la causa debe buscarse por otra parte.

Observemos si alguno de los cigüeñales se encuentra en la posición correspondiente al punto muerto de la tapa ó fondo del pistón. Supongamos, por ejemplo, que el cigüeñal de alta está en el punto muerto de la tapa quedando quieto en esta posición; esto indicaría que el vástago de

la distribución de alta estaba roto ó zafada la chabeta de la parte alta de la válvula ó que se hubiesen aflojado las tuercas que unen la válvula con el vástago, como pudiera ser muy bien, en cuyo caso la válvula pudiera ser empujada hacia la posición correspondiente al punto muerto de la tapa por la presión del vapor, no habiendo medio de hacerla mover en el otro sentido. El orificio de vapor del fondo consecuentemente quedaría abierto y el pistón forzado á permanecer en el punto muerto de la tapa.

Por otro lado, si el cigüeñal de alta quedase quieto en la posición del punto muerto de fondo, esto pudiera tener por origen la rotura del ensanche del vástago donde descansa la válvula, en cuyo caso la válvula caería, dejando completamente abierto el orificio de la tapa.

Si en vez de ser el cigüeñal de alta fuera el de media ó baja el que quedase parado en la posición correspondiente á un punto muerto, serían afectados de la misma manera que el de alta por una avería en sus respectivos vástagos de la distribución.

Cuando los cigüeñales no quedan en ninguno de los puntos muertos, se abrirá el grifo de purga de la caja de distribución de alta, y si no sale vapor, bien sea la válvula de cuello ó la de comunicación deben caer en falta. Para ver cuál de las dos es óbrese convenientemente hasta cerciorarse cuál es la que está obstruída ó la que pudiera tener partido el vástago ó separado de la válvula.

Suponiendo que el vapor sale libremente por el grifo de purga de la caja de distribución de alta, entonces el defecto debemos buscarlo en otro sitio.

Como las máquinas están paradas pudiera ser que el eje estuviera roto por algún sitio é imposibilitado su movimiento.

Con objeto de localizar la fractura póngase una marca sobre la chumacera de popa y otra correspondiéndose con ella sobre el eje, pónganse otras, como queda dicho, en un extremo del eje á proa, cerrando entonces la entra-

da al vapor, poniendo en movimiento el virador después de poner un hombre mirando las marcas probaremos si puede girar el eje. Si éste girase, aunque poco, en el extremo de proa y nada en el de popa, la probabilidad sería de que el eje estaría roto en la bocina, la camisa estaría rajada ó un cabo había sido cogido y arrollado al propulsor.

Si el eje no se moviese lo más mínimo, la apariencia es de que había partido en la chumacera de empuje ó en las chumaceras principales, lo que puede hallarse fácilmente por un examen exterior.

Un curioso ejemplo de máquiuas paradas repentinamente es el que, afortunadamente menos serio que de ordinario, experimentó el autor. Era segundo maquinista del buque en que ocurrió, teniendo la costumbre todas las mañanas de poner en movimiento el donkey, con el objeto de hacer el baldeo de sus cubiertas. Para ello había que abrir una válvula de la caldera, siendo preciso ir sobre cubierta y abrir una puerta en el costado de unas cámaras situadas sobre la caldera.

Debemos citar que sobre esta puerta la única cosa directamente visible era la válvula principal de comunicación; la del donkey, estando hacia un lado, solamente podía verse metiendo la cabeza por la abertura de la puerta y mirando alrededor.

Pues bien, algunos días después de salir de puerto, el autor, estando de guardia en la cámara de máquinas, puso en movimiento el donkey como de costumbre y continuó en sus deberes corrientes.

Próximamente una media hora después, las máquinas comenzaron á retardar su movimiento y se pararon casi inmediatamente.

Como las máquinas acababan de ser lubricadas, era de presumir que no hubiese ningún recalentamiento, y como el vacío era bueno y el examen de las máquinas no indicó ninguna avería, empezaba á haber cierta perplejidad en

los ánimos, cuando se le ocurrió al maquinista que precisamente antes de que se parasen las máquinas había oído un ruido hacia las cámaras inmediatamente sobre las calderas como si se cerrase una puerta de hierro.

Subió á cubierta y vió á su compañero, jefe de máquinas, hacia proa hablando acaloradamente.

Al abrir la puerta de referencia se encontró cerrada la válvula principal, se procedió á abrirla de nuevo y las máquinas continuaron su movimiento como si nada hubiera sucedido.

La explicación es esta: había embarcado precisamente para el viaje un nuevo maquinista jefe, y al ir hacia la cámara de máquinas para dar por primera vez el agua para el baldeo, le pusieron en su conocimiento que el segundo maquinista tenía que ir primero á cubierta, abrir la puerta citada, meter por ella parte del cuerpo, mover el volante de la válvula y bajar de nuevo para poner en movimiento el donkey.

El maquinista jefe recién embarcado, celoso de sus obligaciones y creyendo que cuando estuviesen terminados los baldeos economizaría al segundo maquinista una subida á cubierta cerrando la válvula de comunicación del donkey, abrió la puerta y vió una rueda frente á él, la que, naturalmente, supuso era la que se necesitaba, y al cerrarla paró las máquinas.

Otro ejemplo en el que las máquinas se pararon repentinamente y por causa trivial ocurrió en un buque en el que servía el autor como maquinista.

El tiempo había sido bastante malo hacía algunos días, habiendo necesidad de manejar las válvulas á mano; pero en el día que hacemos referencia había calmado el temporal, marchando las máquinas con regularidad, estando de guardia el tercer maquinista, cuando de repente las máquinas se pararon sin el menor aviso.

El autor bajó á la máquina y encontró al tercer maquinista examinando las chumaceras.

Pronto se vió que no había ningún recalentamiento y el manómetro del condensador con un buen vacío; había que buscar la causa en otro sitio.

Al abrir el grifo de purga de la caja de distribución de alta no salió vapor, á pesar de estar completamente abierta la válvula de cuello, lo que demostraba que alguna válvula de comunicación debía estar cerrada.

Se inspeccionó la válvula de cuello y se vió que había zafado una de las palancas que mueven el vástago. Indudablemente se había aflojado, efecto del uso en los días anteriores de mal tiempo, por lo que la válvula giró y cerró la entrada del vapor parándose la máquina.

Sin duda hay otras causas dando lugar á una parada repentina de las máquinas que deben tenerse en cuenta, pero las que hemos enumerado creemos sea una buena selección de aquellas que ocurren con más frecuencia, y como tales, merecen ser tenidas en consideración.

En las relaciones de averías dadas en los capítulos siguientes debe entenderse que las instrucciones que se den para repararlas son escritas para guía é instrucción de los maquinistas navales de *bona fide*, esto es, para aquellos que han tenido un propio aprendizaje en los buques.

Hay, desgraciadamente, en los tiempos presentes centenares de individuos que, ocupando los destinos de maquinistas navales, no han servido nunca en buques con el carácter de aprendices ni en el comercio. Estos, aunque muy dignos, son deficientes por la falta de conocimientos de máquinas y por la carencia de educación mecánica, y aunque estas materias sean perfectamente claras é inteligibles para ellos, la falta de destreza en el manejo de las herramientas los hace incompetentes para ejecutar ciertas imprescindibles reparaciones.

Que este punto de vista del asunto en cuestión no es erróneo ni aun exagerado, ha sido ampliamente confirmado por un considerable número de casos que han llegado á conocimiento del autor.

El siguiente puede tomarse como ejemplo de lo expuesto; dice la *Engineers Gazette*:

„Hace tres años fui destinado al *West Coart* como tercer maquinista. El buque me impresionó favorablemente. Era nuevo, con máquinas compound, pareciéndome bastante agradable mi nueva casa. El buque llevaba sólo tres maquinistas, así que el jefe de máquina hacía también guardias. Éste parecía ser excelente compañero á primera vista, aunque yo formé opinión diferente después.

„El segundo, que compartía conmigo el camarote, no era de carácter digno de ejemplo; adulaba constantemente al jefe é insultaba á los inferiores.

„Apenas si llevábamos algunos días en la mar, cuando un accidente sin importancia en el donkey de alimentación me hizo sospechar que mis dos superiores eran de la clase conocida como „Shovel engineers,„ (1).

„Yo procedí á reparar la bomba mientras el jefe se limitó á dar órdenes, demostrando en ellas que nunca había estado en un taller de monturas, y el segundo maquinista asentía y secundaba todas ellas; últimamente se puso en movimiento el donkey.

„Pensaba en cuál sería nuestra suerte, caso de una seria avería, pues supe que era el único mecánico á bordo, y como bastante joven tenía poca confianza en mis propias fuerzas.

„Las máquinas marcharon perfectamente bien, estando alejado de mi ánimo toda probabilidad de avería, cuando ocurrió un incidente que jamás olvidaré y aun del que me admiro haber salido con vida.

„El jefe me relevaba á las ocho de la noche y yo subía algunos minutos sobre cubierta para ver el estado del tiempo; el viento era duro y el buque cabeceaba mucho, teniendo las máquinas más velocidad de la que yo creía conveniente.

(1) Maquinistas de pala.

„Cuando estuve en cubierta divisé al piloto en el puente mirando con ansiedad hacia sotavento. Al verme me dijo: „espero que sus calderas se portarán bien y quedarán bien cerradas todas las bajadas, pues creo que tendremos mala noche.„ Le contesté que no tenía que temer nada de las calderas. Pocos momentos después dejé la cubierta.

„Creo que serían próximamente las once cuando un tremendo golpe seguido de una serie de sacudidas y choques me hizo saltar de la litera y marchar apresuradamente hacia la máquina.

„Allí estaba el jefe con el rostro blanco y la boca abierta mirando al cilindro de alta cuya barra estaba partida, azotando en derredor suyo, y la máquina marchando despacio como impulsada por el cilindro de baja sólo. Salté por encima de él y cerré inmediatamente la entrada del vapor.

„En esto entró el segundo maquinista, y, viendo la avería, empezó á gritar, diciendo que estábamos perdidos.

„Á la confusión consiguiente, se agregó el que el Capitán bajó á la cámara de máquinas y preguntó con cara descompuesta qué ocurría. Al contestarle yo, él replicó: „Debe usted ponernos en marcha pronto, pues el viento aumenta y si nos cogen algunas rachas sin gobierno, somos hombres muertos seguramente.„ Se fué entonces á cubierta, procediendo á dar el aparejo.

„Disminuyeron los balances y yo pregunté al jefe qué pensaba mandar. Él miró con cara desesperanzada al segundo, el que á su vez, dirigiéndose á mí, me preguntó: ¿Qué haría, Mr. Stecle? Contesté que no debía tomar yo la responsabilidad, pero si así lo deseaban, que me ofreciesen hacer cuanto les dijese. ¡Era un triste espectáculo! Un buque con muy mal tiempo, la máquina rota y el primero y segundo maquinistas á las órdenes del tercero. Sin embargo, resolví ponerme á la altura de las circunstancias, y como no había barra de respeto, había que qui-

tar la rota, afirmar el vástago de alta presión sobre el fondo, quitar la distribución y trabajar con un solo cilindro. Una vez hecho esto, puse de nuevo en movimiento la máquina á satisfacción de mis superiores y del Capitán. Nosotros trabajábamos de ordinario á 90 libras, pero, debido á la avería, los manómetros subieron á 100, carga de las seguridades.

„Pronto empezó á caer el vacío, efecto de la alta presión de la evacuación del cilindro de baja, así que yo hice bajar la presión en la caldera á 80 libras, con lo que la marcha fué buena. Yo regresé á mi litera, á pesar de las súplicas del jefe, que parecía constantemente necesitar-me. No hacía una hora que estaba descansando, cuando el segundo de nuevo me llamó, exclamando aterrorizado que las máquinas se habían parado de nuevo. Bajé á las máquinas y las encontré moviéndose con lentitud y al piloto amonestando al jefe y segundo maquinista, que estaban completamente desesperados. El viento había aumentado y el barco cabeceaba mucho. Yo miré al manómetro del condensador y vi que había desaparecido el vacío. La presión en la caldera era todavía 80 libras. Deduje que algo ocurría en la bomba de aire. Paré las máquinas y con la ayuda de mis superiores destapé la bomba de aire y me encontré con dos válvulas rotas. Si mis compañeros hubieran estado en talleres, pronto lo hubieran remediado, pero no podían ni ayudarme. Acababa de terminar la faena cuando un inesperado golpe en cubierta, hacia popa, me hizo comprender que el palo mayor se había partido. Creí que estábamos perdidos, pues entendí que sin velas á popa no podíamos capear. Así lo entendieron mis compañeros, así que, éstos y los fogoneros, horrorizados, se marcharon á cubierta, dejándome solo en la cámara de máquinas. Titubeé un minuto. Yo no podía reparar las válvulas y fijar la tapa sin que alguien me ayudase. Los balances del buque aumentaban extraordinariamente. Determiné salvar mi vida y seguí á mis compañeros hacia cu-

bierta. El agua entraba á toneladas en las cámaras y el buque amenazaba sumergirse á cada minuto. Nuestra suerte se confirmaba. Una ola, cuyo volumen excedía con mucho á todas las que había visto, nos envolvió completamente. Cuando reaparecí estaba tocando una verga flotando junto á mí; el buque había desaparecido y á mi alrededor no divisé ni á bote alguno ó ser viviente. Me apoyé sobre la verga hasta que abriese el día; el viento había caído, aunque la mar seguía gruesa. Perdía las esperanzas, pero permanecí agarrado á la verga hasta que, próximamente al medio día, me recogió una barca. Hice después relación del naufragio á mis salvadores, refiriendo detalles alusivos á mis jefes de máquina; prestasen ó no creencia á mi historia, lo cierto es que al mes fui promovido á segundo maquinista. Finalmente, debo decir que los armadores que envían sus buques á la mar dotados por maquinistas que no son mecánicos, caen en un gran error. Estoy convencido que varios buques se pierden por averías en sus máquinas que hubieran podido remediarse si hubieran contado con personal idóneo. Me complazco en decir que varios armadores embarcan en sus buques maquinistas de reconocida competencia como mecánicos.”

(Continuará.)

Traducido por
JOSÉ M. GÓMEZ,
Teniente de Navío, Ingeniero naval.

NOTAS SOBRE ALGUNAS ALTERACIONES DE FORMA

Á LAS QUE ESTÁN SUJETAS LAS CALDERAS BAJO CONDICIONES

DE TRABAJO

POR

T. J. MILTON

Bien conocidas son las alteraciones de forma á que están sujetas las calderas, bajo condiciones de trabajo, debidas á estar las partes que las componen á diversas temperaturas las porciones más calientes, estando más dilatadas que las frías; muy serias averías han ocurrido por estas causas, especialmente cuando se acentúan las torpezas en su manejo. No es nuestra idea aludir las en este artículo sin dirigir nuestra atención á ciertas alteraciones de forma que pueden ser de igual importancia, y que resultan de variaciones de la presión solamente. A menudo son de considerable extensión, y es bastante singular que no ha sido prestada á ellas más atención, viendo que ocurren en todas las calderas, y como deben tener lugar convenientemente con los cambios producidos por las diferencias de expansión, puede algunas veces suceder que las dificultades que son atribuidas completamente á la última, puedan, en parte al menos, ser debidas á la presión también.

En las tablas dadas al fin de estas notas están anotadas algunas deformaciones. Debemos decir que siempre

que han sido hechas observaciones, tanto en la presión de régimen como en la de prueba, la extensión de las deflexiones parece, en general, que es directamente proporcional á la presión aplicada, siendo la presión de prueba próximamente dos veces la de la presión de régimen. Con respecto á estas alteraciones de forma, se me figura que, en general, no son permanentes aun en las presiones de prueba, y también que el hecho de que tales deformaciones deben tener lugar en todas las calderas de dibujos análogos, de las que varios centenares han estado en uso durante varios años, muestra que no son peligrosas, en tanto que el material de que están hechas las calderas sea bastante dúctil; su extensión indica la necesidad de usar materiales para calderas que posean un alto grado de ductilidad y dibujar los detalles de construcción de tal modo, que las deformaciones inevitables puedan tener lugar sin producir grandes esfuerzos locales.

Al dibujar una caldera, suponemos que el casco cilíndrico está en perfecto equilibrio bajo la presión uniforme del vapor, la cual produce un esfuerzo de tensión en las planchas de la envolvente proporcional á la presión y al diámetro de la caldera. Los hornos son de forma cilíndrica, y juntamente con las porciones cilíndricas de las cámaras de combustión se suponen en equilibrio bajo la presión exterior uniforme y los esfuerzos de compresión que da lugar en las planchas, mientras que las partes planas de la caldera se suponen perfectamente aguantadas por los estays.

En la práctica, sin embargo, hay varias consideraciones, las cuales se apartan de las condiciones sencillas, acabadas de exponer, y como consecuencia de éstas, es por lo que tienen lugar las deformaciones de las diferentes partes. Las más importantes de estos cambios de forma son las variaciones de las dimensiones transversales de la cámara de combustión y la alteración de forma del casco cilíndrico.

Empezando por esta última, diremos que es evidente que el casco cilíndrico estará en equilibrio si, siendo su forma realmente circular, está sujeto á una presión interior uniforme, pero no á otras fuerzas, según se demuestra en la mecánica. Por consiguiente, si además de la presión obran otras fuerzas no distribuidas uniformemente alrededor de la circunferencia, el equilibrio será destruído y tendrá lugar una alteración de la forma realmente cilíndrica. En la mayor parte de la calderas, tienen lugar estas condiciones. Las paredes laterales de las cámaras de combustión están unidas por medio de estays al casco, como se ve en las figuras 1 y 5, y á menos que la distribución de los estays fuera continua alrededor de la parte alta y fondo de la caldera, como en las figuras 8 y 9, el empuje de los estays debe deformar la caldera, disminuyendo su diámetro horizontal y aumentando el vertical. Las alteraciones que actualmente tienen lugar en varias calderas están anotadas en las tablas I y II.

Consideremos ahora las superficies planas. Si dos superficies iguales están unidas por estays y sujetas á igual presión en opuestas direcciones, estarán en equilibrio, y la tensión en los estays estará bien tomada, como igual á la presión total sobre cada superficie. Por consiguiente, si dos superficies desiguales están unidas por estays y están sujetas á igual presión por unidad superficial, es evidente que la carga sobre la mayor superficie, siendo mayor que aquélla sobre la más pequeña, la última no puede producir fuerzas resistentes en los estays suficiente para evitar se rompa el equilibrio, y tendrán lugar las deformaciones, moviéndose los estays en la dirección de la superficie mayor, la cual se encurvará hacia fuera, mientras la más pequeña lo hará hacia dentro, por la presión de los estays.

Esto lo ilustramos en la figura 3, que representa la sección horizontal de una caldera de doble frente, con seis hornos y tres cámaras de combustión. El área de la pla-

ca de tubos al frente es mayor que la suma de la áreas de las tres tres placas de tubos de la espalda. Cuando están bajo presión, la placa tubular del frente se encurva, dirigiendo su concavidad hacia fuera, arrastrando la placa de la espalda con ella, tal como se ve en la figura, por medio de líneas de puntos, exagerando la deformación. Estas últimas, observadas en los sitios que acabamos de decir, están anotadas en la tabla II.

Volviendo á las paredes de la cámara de combustión, tenemos aquéllas más inmediatas á la envolvente cilíndrica de la caldera, unidas á éstas por medio de estays. La presión sobre las paredes laterales las obligaría á encurvar hacia adentro si no hubiera estays; esta tendencia á encurvar produce una tensión en los estays, la que, como hemos visto, separa el casco de la forma realmente cilíndrica.

Si nosotros consideramos la cámara como un conjunto, vemos que, como la presión sobre el lado $a b$ es exactamente igual á aquélla sobre el lado $c d$, las fuerzas totales, ejercidas por los estays sobre el lado $c d$, deben ser también iguales á las fuerzas totales ejercidas por los estays sobre el lado $a b$. La diferencia entre la presión total sobre cada lado y las fuerzas ejercidas por los estays debe ser soportada por las placas de tubos $a c$ y $b d$, las que estarán sujetas á compresión. Los lados $e f$ y $c d$ deben estar próximamente bajo las mismas condiciones de esfuerzos que el lado $a b$, y, por consiguiente, su deformación, si la hay bajo estas condiciones, debe ser prácticamente la misma que la de $a b$, así que las tres cámaras serán deformadas próximamente lo mismo. Los estays en las cámaras de agua son prácticamente inalterables en longitud, así que la disminución del diámetro horizontal de la envolvente producirá una estrechez en cada una de las cámaras igual á un tercio próximamente de la alteración del diámetro.

Refiriéndonos á las figuras 10 y 11, que representan una

caldera de un solo frente, se ve que la posición de los estays, siendo cerca del extremo posterior de la plancha la deformación de la envolvente, con un esfuerzo igual de los estays debe necesariamente ser mucho menor que en una caldera de doble frente, y que la de la cámara será menor también. Esto está dado por números en las tablas I y II, en las que las calderas *A*, *B* y *D* son de un solo frente, las otras son dobles.

Se verá también por estas tablas que la mayor alteración que tiene lugar es en el sentido del ancho horizontal de las cámaras de combustión, al nivel, próximamente, del centro de los hornos extremos.

La figura 4 muestra una sección de la caldera en esta parte. Las planchas de las cámaras extremas á este nivel son partes de superficies cilíndricas, y si no tuvieran estays, éstas mantendrán su forma cuando la caldera tenga presión. Entonces, evidentemente, si en adición á la presión hay fuerzas obrando sobre ellas, producidas por los estays, variarán de forma en la dirección de estas fuerzas; siendo el caso semejante al de las planchas de la envolvente, afectadas por los esfuerzos de los estays laterales. Si alguna deformación tiene lugar en esta dirección, las planchas laterales de la cámara central deben llegar á estar igualmente deformadas, y las tablas I y II muestran que, en algunos casos, la disminución de dimensiones horizontales de la cámara central, producida de esta manera, es próximamente un cuarto de pulgada á la presión de régimen y una media pulgada á la presión de prueba. La deformación de las planchas de las cámaras laterales es, por supuesto, de igual extensión que la de las planchas de la cámara central; pero como esta deformación es hacia afuera en este lado, mientras que las planchas en el otro se deforman hacia el interior, el diámetro horizontal de las cámaras extremas no sufre mucha alteración, y la acción de los esfuerzos es, por consiguiente, parcialmente anulada.

Debemos decir también que en las cámaras laterales las planchas, siendo continuas en esta parte con los hornos, la deformación á que nos hemos referido tendrá lugar sin producir grandes esfuerzos locales; pero en la cámara central, á este mismo nivel, las placas de los tubos evitan cualquier deformación de las planchas laterales adyacentes á ellas, y apenas si necesitamos decir que la deformación, siendo de la extensión arriba mencionada en el centro y próximamente la misma en los extremos de los estays, pero prácticamente nula en los extremos de las placas de tubos, debe originar grandes esfuerzos locales sobre las placas, especialmente si los estays están muy inmediatos á las pestañas de las placas tubulares.

En calderas de dos hornos y en las de doble frente con dos hornos en cada extremo la deformación del casco se ha visto que ha tenido lugar, y, en consecuencia, las cámaras de combustión se deforman también; pero no habiendo allí ninguna parte que corresponda á la más estrecha de la cámara de combustión central de las calderas de tres hornos, la flecha máxima es menor.

Las calderas anotadas se han construído de la manera ordinaria; pero debe prestarse atención á los métodos de colocación de estays adoptados por algunos Ingenieros.

La figura 8 representa una sección de una caldera con cámaras de combustión de una forma peculiar. Los costados y fondos de las cámaras están unidos por estays unas con otras, y á la envolvente y los cielos de las cámaras por estays verticales con la parte superior de la envolvente. Se verá que este método de colocación de los estays implica una carga próximamente uniforme por toda la circunferencia del casco cilíndrico, y los estays á través de las cámaras de agua entre las cámaras de combustión también evitan la dificultad anotada en las calderas hechas como de ordinario. No habrá prácticamente ninguna deformación en las calderas hechas bajo este plan.

En otras calderas se ha adoptado una modificación de este modelo; la presión sobre las partes altas de las cámaras, está total ó parcialmente soportada por estays verticales asegurados al casco de la caldera, y los fondos de las cámaras están también asegurados á la envolvente, bien sea por estays ó escuadras aligeradas. Cuando solamente parte de la carga sobre el cielo de la cámara es tomada así como en las calderas *G* é *I* citadas en la tabla II, se vió que tuvo lugar alguna deformación.

Diré, en conclusión, que para la obtención de los datos de la tabla I he sido ayudado por mi compañero M. J. E. Stoddart, quien hizo las observaciones con gran cuidado, tanto para la presión de régimen como para la de prueba.

Las otras particularidades anotadas en la tabla II las debo á otros compañeros que en diversas ocasiones las han tomado al probar algunas calderas sin idea de darlas á la publicidad. Por esta razón no son tan completas como las dadas en la tabla I.

Traducido por
JOSÉ M. GÓMEZ,
Teniente de Navío, Ingeniero Naval.

(Se concluirá.)

TABLA I

	CALDERA A	CALDERA B	CALDERA C
Diámetro de la caldera (medio).....	14' - 1"	15	15' - 3"
Longitud de la caldera...	10'	9' - 9"	17'
Presión de régimen y de prueba ...	160 lbs. 320 lbs	80 lbs. 160 lbs.	160 lbs. 320 lbs.
Número y clase de hornos de la caldera.....	Tres Purvés.	Tres planos.	Seis Fox.
Diámetro exterior del horno	3' - 3"	3' - 6"	3' - 11"
Longitud del horno, sobre la placa de los tubos...	7'	6' - 6"	6' - 8"
Número de cámaras de combustión por caldera.	Tres.	Tres.	Tres cada una; consumo, dos hornos.
Idem de filas verticales de estays en los costados de las cámaras.....	Dos.	Dos.	Cuatro.
Grueso de las planchas de la envolvente.....	$1 \frac{1''}{8}$	$\frac{11''}{16}$	$1 \frac{11''}{32}$
Idem de las fd. laterales de las cámaras.....	$\frac{19''}{32}$	$\frac{1''}{2}$	$\frac{5''}{8}$
Idem de las fd. del fondo.	$\frac{7''}{8}$	$\frac{1''}{2}$	$\frac{7''}{8}$
Idem de las fd. del horno.	$\frac{15''}{32}$	$\frac{1''}{2}$	$\frac{17''}{32}$
La parte alta de las cámaras tienen estays en forma de	Puentes.	Curvos.	Puentes.
Los fondos de las cámaras de.....	Sin estays.	Reforzados con \perp no ligadas a la envolvente.	Sin estays.

ALTERACIONES OBSERVADAS						
DE LAS DIMENSIONES						
	A la presión de régimen de 160 libras.	A la de prueba de 320 libras.	A la presión de régimen de 80 libras.	A la presión de prueba de 160 libras.	A la presión de régimen de 160 libras.	A la depresión de prueba de 320 libras.
	Pulgadas.	Pulgadas.	Pulgadas.	Pulgadas.	Pulgadas.	Pulgadas.
Disminución del diámetro horizontal de la envolvente.....	0	$\frac{1}{32}$	0	$\frac{1}{32}$	$\frac{7}{32}$	$\frac{13}{32}$
Incremento del diámetro vertical del casco.....	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{3}{32}$	$\frac{5}{32}$	$\frac{3}{32}$	$\frac{1}{4}$
Disminución del ancho de la cámara de combustión central.						
Al nivel del centro de la caldera:						
En las inmediaciones de la plancha posterior (caldera C, junto a una placa de tubos).....	$\frac{1}{32}$	$\frac{1}{16}$	0	$\frac{1}{16}$	$\frac{3}{32}$	$\frac{5}{32}$
En el centro.....	0	$\frac{1}{32}$	$\frac{1}{32}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{3}{32}$	$\frac{3}{16}$
Junto a la placa de tubos.	$\frac{1}{32}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{3}{32}$	$\frac{1}{32}$	$\frac{1}{8}$
En la parte más estrecha:						
Junto a la plancha posterior (caldera C).....	$\frac{3}{32}$	$\frac{5}{32}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{3}{32}$	$\frac{5}{32}$	$\frac{5}{16}$
En el centro.....	$\frac{3}{32}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{7}{32}$	$\frac{1}{2}$
Junto a la placa de tubos.	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{32}$	$\frac{3}{32}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{5}{16}$
Al arranque de la parte cilíndrica del fondo:						
Junto a la plancha posterior (caldera C).....	0	$\frac{1}{32}$	0	0	$\frac{1}{8}$	$\frac{7}{32}$

ALTERACIONES OBSERVADAS						
DE LAS DIMENSIONES						
	A la presión de régimen de 160 libras.	A la de prueba de 320 libras.	A la presión de régimen de 80 libras.	A la presión de régimen de 160 libras.	A la presión de régimen de 160 libras.	A la depresión de prueba de 820 libras.
	Pulgadas.	Pulgadas.	Pulgadas.	Pulgadas.	Pulgadas.	Pulgadas.
En el centro.....	$\frac{1}{32}$	$\frac{1}{16}$	0	$\frac{1}{32}$	$\frac{5}{32}$	$\frac{9}{32}$
Junto á la placa de tubos. Disminución del ancho de la cámara de estribor. Al nivel del centro de la caldera:*	$\frac{1}{32}$	$\frac{3}{32}$	$\frac{1}{32}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{3}{32}$	$\frac{7}{32}$
Junto á la plancha poste- rior (caldera C).....	0	$\frac{1}{32}$	0	0	0	$\frac{1}{16}$
En el centro.....	0	0	0	0	$\frac{1}{16}$	$\frac{3}{16}$
Junto á la placa de tubos. En el arranque de la parte cilíndrica del fondo:	$\frac{1}{32}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{32}$	$\frac{1}{32}$	$\frac{3}{32}$
Junto á la plancha poste- rior (caldera C).....	0	0	0	$\frac{1}{32}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{8}$
En el centro.....	0	0	0	0	$\frac{1}{16}$	$\frac{7}{32}$
Junto á la placa de tubos. Disminución del ancho de la cámara de babor. Al nivel del centro de la caldera:	0	0	0	$\frac{1}{32}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{8}$
Junto á la plancha poste- rior.....	$\frac{1}{32}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{32}$	$\frac{1}{32}$	$\frac{1}{32}$	$\frac{3}{32}$

ALTERACIONES OBSERVADAS						
DE LAS DIMENSIONES						
	A la presión de régimen de 160 libras.	A la de prueba de 320 libras.	A la presión de régimen de 80 libras.	A la presión de prueba de 160 libras.	A la presión de régimen de 160 libras.	A la depresión de prueba de 320 libras.
	Pulgadas.	Pulgadas.	Pulgadas.	Pulgadas.	Pulgadas.	Pulgadas.
En el centro.....	0	$\frac{1}{32}$	$\frac{1}{32}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{3}{32}$	$\frac{5}{32}$
Junto á la placa de tubos	$\frac{1}{32}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{32}$	$\frac{1}{32}$	$\frac{1}{32}$	$\frac{3}{32}$
Al arranque de la parte cilíndrica del fondo:						
Junto á la placa posterior (caldera C).....	$\frac{1}{32}$	$\frac{1}{32}$	0	0	0	$\frac{1}{32}$
En el centro.....	0	0	$\frac{1}{16}$	$\frac{3}{32}$	$\frac{1}{32}$	$\frac{1}{16}$
Junto á la placa de tubos	$\frac{1}{32}$	$\frac{1}{32}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{3}{32}$	$\frac{1}{32}$	$\frac{1}{16}$

TABLA II

	CALDERA D	CALDERA E	CALDERA F
Diámetro de la caldera (medio).....	18' - 3"	12' - 9"	14' - 6"
Longitud de la caldera	10'	16' - 7"	18' - 6"
Presión de régimen y de prueba	150 lbs. 800 lbs.	160-320	160-320
Número y clase de hornos en la caldera.....	Tres planos.	Seis Fox.	Seis Fox.
Diámetro exterior del horno.....	3'	3' - 3"	3' - 4"
Longitud del horno sobre la placa de tubos.....	6' - 7"	6' - 8"	6' - 8"
Número de cámaras de combustión en caldera.....	Tres.	Tres cada una común de dos hornos.	Tres cada una común de dos hornos.
Número de pilas verticales de estays en los costados de las cámaras.....	Dos.	Tres.	Cuatro.
Espesor de las planchas de la envolvente.....	1 $\frac{1}{2}$ "	1 $\frac{1}{32}$ "	1 $\frac{1}{4}$ "
Idem de los costados de las cámaras	$\frac{9}{16}$ "	$\frac{5}{8}$ "	$\frac{5}{8}$ "
Idem de los fondos de las cámaras	$\frac{5}{8}$ "	$\frac{3}{4}$ "	$\frac{13}{16}$ "
Idem de los hornos	$\frac{5}{8}$ "	$\frac{7}{16}$ "	$\frac{15}{32}$ "
Los cielos de las cámaras de fuego tienen estays de.....	Puentes.	Puentes	Puentes alternativamente pendidos en la envolvente.
Fondos de las cámaras	Sin estays.	Descansan sobre escuadras no firmes al casco.	Escuadras chadas a las cámaras del casco.

TABLA II

CALDERA G	CALDERA H	CALDERA I	CALDERA J	CALDERA K	CALDERA L
13'	14' - 6"	14' - 3"	13' - 7"	13'	12' - 6"
17'	18'	17'	17' - 3"	16'	17'
180 - 360	150 - 300	175 - 350	160 - 320	160 - 320	180 - 360
Seis Purves.	Seis Purves.	Seis Purves.	Seis Purves.	Cuatro Purves.	Cuatro planos con anillos Adanson.
3' - 2 $\frac{1''}{2}$	3' - 7"	3' - 6 $\frac{1''}{2}$	3' - 4"	3' - 7"	3' - 7"
7'	6' - 2"	6' - 11"	6' - 9"	6' - 4 $\frac{1''}{2}$	6' - 10"
Una cada una común de dos hornos.	Seis.	Tres cada una común de dos hornos.	Tres cada una común de dos hornos.	Dos cada una común de dos hornos.	Dos cada una común de dos hornos.
Cuatro.	Tres.	Tres.	Tres.	Tres.	Cuatro.
	1 $\frac{7''}{32}$		1 $\frac{5''}{16}$	1 $\frac{1''}{32}$	1 $\frac{3''}{16}$
	$\frac{9''}{16}$	$\frac{19''}{32}$	$\frac{23''}{32}$	$\frac{5''}{8}$	$\frac{5''}{8}$
	$\frac{25''}{32}$	$\frac{3''}{4}$	$\frac{3''}{4}$	$\frac{13''}{16}$	1 $\frac{1''}{4}$
	$\frac{15''}{32}$	$\frac{3''}{4}$	$\frac{15''}{32}$	$\frac{17''}{32}$	$\frac{5''}{8}$
Placas suspendidas á la envolvente en el centro de su longitud y descansando sobre los extremos de las placas de tubos.	Curvos y con esquadras unidos á las cámaras frente á las mismas.	Puentes como en la caldera G.	Puentes.	Puentes.	Puentes.
Esquadras rematadas á las cámaras y al casco.	Angulares.	Barras de I y estays.	Sin estays.	Dos barras de I	Sin estays.

	ALTERACION			
	A la presión de prueba de 900 libras.	A la de régimen de 160 libras.	A la de prueba de 320 libras.	A la de régimen de 160 libras.
Disminución del diámetro horizontal de la envolvente	$\frac{1''}{8}$	$\frac{1''}{8}$	$\frac{1''}{4}$	»
Aumento del diámetro vertical de la envolvente.....	$\frac{1''}{8}$	»	»	»
Disminución del ancho de la cámara de combustión del centro al nivel del centro de la caldera en la parte central de las cámaras laterales.....	$\frac{3''}{64}$	$\frac{3''}{32}$	$\frac{5''}{32}$	»
Idem del ancho de la cámara lateral al íd. íd.....	$\frac{1''}{16}$	»	»	»
Idem en la cámara central en la parte más estrecha centro	$\frac{1''}{8}$	$\frac{3''}{16}$	$\frac{11''}{32}$	$\frac{3''}{16}$
Cerca de la placa tubular proa	»	»	»	$\frac{3''}{32}$
Idem íd. popa	»	»	»	$\frac{3''}{32}$
Idem de la cámara central en el arranque de la parte cilíndrica del fondo	0	$\frac{3''}{52}$	$\frac{5''}{32}$	$\frac{3''}{32}$
Idem de la cámara central en íd. centro.....	»	»	»	»
Cerca de la placa de proa.....	»	»	»	»
Idem íd. de popa.....	»	»	»	»
Incremento en longitud de la cámara de combustión proa y popa	$\frac{5''}{64}$	$\frac{3''}{64}$	$\frac{5''}{64}$	»

SERVADAS DE LAS DIMENSIONES

de 180 libras.	A la de prueba de 360 libras.	A la presión de prueba de 300 libras.	A la presión de prueba de 350 libras.	A la presión de prueba de 320 libras.	A la de régimen de 160 libras.	A la de prueba de 320 libras.	A la de régimen de 180 libras.	A la de prueba de 360 libras.
$\frac{1''}{3}$	$\frac{15''}{64}$	$\frac{17''}{32}$	•	•	$\frac{3''}{16}$	$\frac{1''}{4}$	$\frac{1''}{8}$	$\frac{13''}{64}$
$\frac{1''}{6}$	$\frac{3''}{32}$	•	•	•	$\frac{5''}{32}$	$\frac{9''}{32}$	$\frac{3''}{16}$	$\frac{11''}{32}$
$\frac{1''}{32}$	$\frac{5''}{64}$	•	•	$\frac{1''}{8}$	•	•	•	•
$\frac{3''}{64}$	$\frac{1''}{64}$	•	•	$\frac{1''}{8}$	•	$\frac{1''}{8}$	$\frac{1''}{16}$	$\frac{5''}{32}$
•	•	•	$\frac{15''}{64}$	$\frac{3''}{8}$	•	•	•	•
•	•	•	•	$\frac{5''}{16}$	•	•	•	•
•	•	•	•	$\frac{4''}{16}$	•	•	•	•
•	•	•	$\frac{7''}{32}$	0	•	•	•	•
•	•	•	•	$\frac{1''}{8}$	•	$\frac{1''}{8}$	•	•
•	•	•	•	$\frac{1''}{8}$	•	•	•	•
•	•	•	•	$\frac{1''}{8}$	•	•	•	•
$\frac{1''}{16}$	$\frac{3''}{32}$	$\frac{5''}{64}$	•	•	•	$\frac{1''}{8}$	•	$\frac{1''}{16}$

TORPEDOS MECÁNICOS ⁽¹⁾

POR

DON JOSÉ RIERA Y ALEMAÑY

TENIENTE DE NAVÍO

(Conclusión.)

Torpedo Bustamante. — Sería labor inútil entrar en prolijas descripciones de las partes componentes de este torpedo, cuya utilidad, reconocida después de numerosas y concluyentes experiencias, hizo que fuera declarado reglamentario por Real orden de 9 de Mayo de 1885. La doble circunstancia de ser harto conocido por todo el personal técnico de la Armada, y la natural reserva en que están encerrados sus mecanismos, hará que nos limitemos á exponer el resultado de las experiencias relacionadas con su empleo que han llegado á nuestras manos, y el resumen de las que en este curso hemos presenciado, á fin de sacar de todas juntas enseñanzas que, á no dudarlo, serían más provechosas si tan importante trabajo se hubiese encomendado á quien uniera á sus mayores aptitudes espíritu de observación, tan necesario para llevar medianamente á cabo labor tan ardua que la casualidad ha puesto en mis manos.

(1) Véase el cuaderno del mes anterior.

En varias experiencias, cuyas fechas precisas ignoramos, pero que tuvieron lugar á raíz de ser declarado reglamentario en la Armada el torpedo mecánico *Bustamante*, fueron fondeados muchos de ellos hasta en 90 metros de fondo desde un cañonero que iba andando á razón de 8,5 millas, logrando quedara el torpedo á la inmersión de antemano calculada. Únicamente fracasó algún ensayo comprobándose que era debido á la falta de fuerza del muelle del linguete y á no estar debidamente templados los dientes de éste ni del carretel, los cuales, por otra parte, estaban faltos de correspondencia. Llegaron en las experiencias de que nos ocupamos á fondearse torpedos, arrojándolos simplemente por encima de la borda del cañonero, que iba á toda velocidad, resultando en todos los casos exacta la inmersión del torpedo que á tan ruda prueba se sometía. No creyendo concluyentes dichas experiencias se dió fondo á dos torpedos en la ensenada de la Algameca, los cuales se dejaron sumergidos por espacio de 67 días, sin que en dicho intervalo se alterara lo más mínimo su inmersión, á pesar de las fuertes mareas que reinaron en aquellos días.

En dichos dos torpedos y en otro par que durante 50 días estuvieron fondeados en la dársena del arsenal de Cartagena, se pudo comprobar el buen funcionamiento de los órganos de inflamación, pues al llevarlos no se notó el menor entorpecimiento en el juego de las palancas y percutores y completamente seca la campana de la carga iniciadora. Únicamente dos percutores dejaron de funcionar, pero fácilmente se comprobó que no era por deficiencias del mecanismo, sino por haber entrado en la composición salubre de los cilindros de seguridad arena de granos tan voluminosos que algunos no pasaban por los agujeros de dichos cilindros. También se comprobó repetidas veces, siempre con inmejorables resultados, el funcionamiento de los tubos igniciadores.

La resistencia mecánica de las envueltas pareció que-

dar también probada en las experiencias que á la vista tenemos, pues en ellas se dió fuego á un torpedo flotante de 46 kgs. netos de algodón pólvora, quedando ilesas las envueltas situadas á 25 metros de distancia; después se provocó la explosión de una contramina de 179 kgs. netos en 17 metros de agua, resultando sólo con grandes abolladuras y algunas costuras rotas dos torpedos Bustamante que se habían fondeado á la misma distancia que las anteriores envueltas, y sin desperfecto alguno otro torpedo situado en 15 metros de agua á la distancia de 30 metros; al siguiente día se dió fuego á otra de 190 kgs. netos que hizo saltar ocho remaches á un torpedo fondeado á 20 metros de distancia, rompiendo también uno de los espárragos de sujeción del carretel y encorvando el otro, cuya avería puso de relieve el buen enganche del linguete del carretel y la bondad de aquella amarra; también se sometieron á los efectos de una contramina de 195 kgs. netos dos torpedos fondeados á 35 metros de distancia de ellos, resultando el uno con grandes abolladuras y el otro hizo agua por resentimiento de las costuras, sin que sufriera más averías sensibles que el desfonde del cartucho iniciador, y, finalmente, la explosión de otra contramina de 188 kgs. netos también destrozó dos torpedos fondeados á 20 y 30 metros de distancia.

Estas pruebas son bastante satisfactorias si se tienen en cuenta las pequeñas distancias y la magnitud de las cargas empleadas en las contraminas.

Ultimó las experiencias que reseñamos la explosión de un torpedo. La dificultad de darle fuego por medios mecánicos y la circunstancia de haber quedado plenamente comprobada la inflamación de la cápsula de fulminato hizo que se creyera prueba concluyente del buen funcionamiento el demostrar prácticamente la buena disposición de la carga iniciadora, y bajo tales bases se dispuso un torpedo reemplazando la cápsula sencilla por una espoleta eléctrica á la que se dió fuego desde la costa, pro-

duciendo una explosión completa, que pudo comprobarse por los trozos de la envuelta que fueron lanzados á gran altura por encima de la superficie del agua.

Además de las pruebas que acabamos de mencionar, me aseguran que su autor tuvo en 1889 durante dos meses sumergida, á ocho metros de profundidad, una cámara de inflamación, la cual se sacó sin haber hecho ni una gota de agua; que esta misma cámara estuvo otra vez fondeada desde el 30 de Octubre de 1889 al 7 de Enero de 1890 (69 días), sin que se notara en la misma la menor novedad al llevarla, y que en 1892 se tuvo por espacio de nueve meses un torpedo fondeado en la dársena del arsenal de Cartagena, comprobándose, cuando se levó, el buen funcionamiento de los percutores, á pesar de las vegetaciones y moluscos que se habían adherido. Sólo presentó alguna dificultad al desactivar, dando esto origen á que propusiera el autor á la superioridad una ligera modificación que llevaran los torpedos que actualmente se están construyendo.

Podría seguir acumulando datos de repetidas experiencias verificadas en esta escuela, las cuales tengo estracadas de los diarios, libros de actas y enseñanzas de fin de curso, pero creemos que sólo conducirían á hacer interminable este trabajo. Baste, pues, saber únicamente que la veracidad de cuantas experiencias acabo de citar está garantizada por respetables personalidades de la Armada, que ó han desfilado por las diferentes cátedras de la Escuela de Torpedos ó han compuesto juntas encargadas de dar dictamen sobre el buen funcionamiento de dicho aparato y de su eficacia real en el desgraciado caso de un conflicto de carácter exterior.

EXPERIENCIAS EN LA ESCUELA DE TORPEDOS EN 1897

Unamos á todo lo dicho una suscinta reseña de las experiencias que hemos tenido ocasi3n de presenciar en el presente curso.

Los torpedos 1 y 190 se fondearon en nueve y seis metros de agua el 28 de Enero en la ensenada de la Algameca grande, habiendo colocado previamente en el tubo igniciador la c3psula de 3cido sulf3rico y la mezcla de az3car y clorato de potasio (1). En una de las frecuentes visitas que se les hicieron (el d3a 10 de Marzo), se encontraron ambos torpedos flotando, y despu3s de recogidos pudo verse que el n3mero 1 ten3a roto el cable por la gasa del sumergidor que estaba en el fondo. La envuelta del torpedo estaba pr3ximamente media de agua, de los percutores hab3a alguno que s3lo hubiese corrido mediante un golpe muy fuerte y lo mismo pasaba 3 las palancas que deben transmitir el golpe 3 los primeros.

Dentro del cartucho de la carga iniciadora se encontr3 algo de agua, que al parecer no hab3a entrado por las frisas, siendo debida 3 la porosidad del tubo de plomo y puede ser tambi3n 3 la dificultad con que se hace la soldadura del tubo iniciador 3 la c3mara de inflamaci3n, por m3s que no dej3 dicha soldadura de cubrirse con parafina fundida como medida preventiva y en cumplimiento de las instrucciones vigentes relativas al manejo del material que nos ocupa.

El torpedo 190 ten3a el cable roto por el luchadero con las barras del carretel, las cuales estaban dobladas debido al continuo esfuerzo del cable sobre las mismas al rozar por los movimientos de la marejada. El interior de la en-

(1) Se procedi3 as3 en todos los torpedos que por ejercicio se fondearon, con objeto de comprobar el grado de confianza con que se puede ir 3 desactivar los torpedos fondeados.

vuelta estaba seco, y en la cámara de inflamación no se encontró ni una gota de agua; con un mazo se rompió la cápsula de ácido sulfúrico que produjo la inflamación de la mezcla que el tubo contenía; los percutores cilindros de seguridad y palancas, aunque no perfectamente corrientes, tengo la seguridad de que hubiesen funcionado en caso de una fuerte percusión.

De las cápsulas de ácido sulfúrico no se rompió ninguna al desactivar ambos torpedos.

* * *

El día 8 de Febrero se fondearon sobre la marcha en el puerto de Porman y en 21 metros de agua los torpedos números 3, 185, 186, 187, 188 y 195, funcionando perfectamente el aparato de profundidades de todos, menos el del primero, que desde luego quedó flotando debido á que al fondearlo faltaron los espárragos que sujetan el carretel al torpedo, lo cual dió lugar á la rotura de la varilla de desactivar, que faltó por su parte roscada.

Los números 185, 187 y 195 se levaron al cabo de unas dos horas sin más accidente que recoger bastante abollados los flotadores de sus respectivas cámaras de inflamación, lo cual carece en absoluto de importancia. En uno de los cartuchos para la carga iniciadora se encontró alguna humedad, al parecer debida á la porosidad del tubo de plomo, y las otras dos cámaras habían permanecido perfectamente estancas.

Al levar los 186 y 188 faltó en el primero uno de los espárragos del cartucho húmedo (avería tan falta de importancia como inexplicable) y en el segundo el muelle del carretel. La obturación de la carga iniciadora resultó perfecta en uno de estos dos torpedos, siendo de presumir que la ligera humedad observada en el interior del otro cartucho fuese debida á las mismas razones á que se atribuyó la que contenía el torpedo 185 ó á defecto de fundición

en el material de la cámara de inflamación, en cuya superficie se observaban algunos pequeños escarabajos que pudieron estar en correspondencia con otro de la parte cubierta por el cartucho para la carga iniciadora, y quizá á la condensación, por el enfriamiento del vapor del agua en suspensión en el aire que la cámara contenía.

Las envueltas todas perfectamente estancas; la activación automática se produjo sin la menor dificultad, y de las cápsulas de ácido sulfúrico no se rompió ninguna al desactivar ni levar los seis torpedos fondeados dicho día.

El 18 de Marzo se fondearon en la ensenada de Escombreras los torpedos números 3, 185, 186, 187, 188, 189 y 195. Al levarlos se vió que seguían enteras las cápsulas de ácido sulfúrico de todos ellos; que dentro de la campana de la carga iniciadora del torpedo núm. 3 había un poco de agua; completamente secas todas las demás; de las seis envueltas sólo hizo agua, y todavía muy poca, la del torpedo 195, el cual se fué á pique por ser arrastrado por el sumergidor, debido á no funcionar bien el carretel; los demás aparatos de profundidad obedecieron al decímetro, y en las amarras tampoco se observó nada digno de mención. Al torpedo núm. 185 se le había sustituido el tubo igniciador de plomo por otro de plancha delgada de plata cuidadosamente estañado.

Al cabo de unos días se fondearon en la Algameca los torpedos números 2 y 185, á los cuales se les sometió á un choque con la lancha de vapor. Al golpe se rompió el tubo de plomo del núm. 2 arrastrando consigo á la cápsula de ácido sulfúrico sin producir su ruptura; el 185, que tenía el tubo igniciador de plancha delgada de plata, funcionó perfectamente, dando lugar á la inflamación del clorato la rotura de la botella del ácido sulfúrico.

Pasado algún tiempo se fondearon otros dos torpedos con objeto de practicar idénticas pruebas, pero la imperfección de los medios hizo que no fuesen tan lisonjeros como era de esperar sus resultados, que nada nos deben

enseñar por alejarse tanto de la realidad aquellas experiencias. Al levar dichos torpedos y tratar de romper yo mismo la botella de ácido dando con un martillo en uno de los percutores fué arrastrado el tubo de plomo, que se rompió por la soldadura, quedando entera la cápsula de cristal; sin embargo, creo que la fuerte conmoción producida por el choque de un barco no hay duda que en todas ocasiones dará lugar á la rotura de la cápsula de ácido sulfúrico, provocando la explosión del torpedo.

Terminaré las experiencias de esta índole apuntando un dato curioso. Se preparó convenientemente un torpedo para ser fondeado, y una vez colocada en su sitio la cámara de inflamación y quitada á mano la pasta soluble de los cilindros de seguridad, se procedió á golpear con martillo una de las palancas del torpedo, pudiendo observar después de extraída la cámara de inflamación que el percutor que estaba en correspondencia con la palanca golpeada en vez de empujar el anillo habíá resbalado sobre su garganta, doblándose ligeramente en las proximidades de dicho anillo. No comprendemos cómo la existencia de los demás percutores permitió el resbalamiento, pero como ocurrió en nuestras manos no nos es permitido dudar de la realidad del hecho.

El 12 de Abril se procedió á tender en la ensenada de la Algameca una línea de torpedos de la cual formaban parte los torpedos mecánicos números 1, 2, 3, 186, 189, 190 y 195, funcionando perfectamente en el acto del fondeo los aparatos de inmersión de todos ellos, menos el perteneciente al núm. 1, que rompió á la estrepada el cable por las proximidades del torpedo, debido á lo cual quedó flotando en la superficie. Practicadas mientras estaban fondeados las oportunas medidas de inmersión, se pudo comprobar el perfecto funcionamiento del carretel automático durante el tiempo que dichos torpedos permanecieron sumergidos. Únicamente el torpedo núm. 3 salió á la superficie arrastrándolo el oleaje á la playa, pero se pudo

comprobar que no fué por ruptura de amarra, sino debido á la mala fe de unos pescadores que en la noche del 20 de Abril, con objeto de apoderarse del sumergidor (creerían que era un anclote) cortaron el cable de dicho torpedo.

El día 8 de Mayo se procedió á la faena de levar los cinco torpedos que seguían fondeados, no presentándose el menor inconveniente en dicha operación. Examinados detenidamente se pudo comprobar que habían conservado las envueltas la más perfecta estanqueidad; de la pasta soluble á la que se confía la activación automática no quedaban ni residuos en los cilindros de seguridad; los percutores y palancas encargadas de transmitirles los golpes hubiesen funcionado perfectamente en caso de choque á pesar de tener adheridas algunas vegetaciones marinas, y, finalmente, se consiguió la obturación completa del cartucho iniciador en los torpedos números 3, 189 y 195, encontrándose una cantidad insignificante de agua en los pertenecientes á los torpedos números 186 y 190.

De las cápsulas de ácido sulfúrico que llevaban en su correspondiente alojamiento no se rompió ninguna al desactivar los torpedos que nos ocupan.

Preparadas con toda escrupulosidad por los mismos alumnos, bastantes cámaras de inflamación y sumergidas después, durante 24 horas á unos 4 metros de profundidad en la dársena del Arsenal, creo que se habrá logrado al principio de dedicarnos á ello la obturación perfecta de un 75 % de las mismas. En algunas se ha creído que hacían agua por el tubo igniciador de plomo, en otras se pudo comprobar que era debido á su mala fundición y entrada por los pequeños escarabajos de la superficie, y, finalmente, algunos por las frisas cuya obturación no podía conseguirse. Después de adquirida alguna práctica en el frisado de dichas cámaras puede decirse que los resultados obtenidos fueron inmejorables, pues lograron corregirse casi en absoluto las dificultades de la obturación;

serviéndose de soldadura de estaño se corrigió también la falta de estanqueidad de las cámaras, en cuya superficie se notaba algún escarabajo, quedando únicamente defectuosas, en mi concepto, las que hacían el agua por el tubo igniciador, cuyo número podría, á mucho tirar, elevarse al 5 %.

La necesidad de ultimar la redacción de esta Memoria nos obliga á excluir de la misma el resultado de los seis torpedos mecánicos actualmente fondeados en la ensenada de la Algameca. De ellos nos limitaremos á decir que en la operación del fondeo funcionaron perfectamente los carretes automáticos, quedando á la inmersión de antemano marcada; que esta inmersión no ha sufrido cambio alguno á pesar de las marejadas y fuerte resaca que ha reinado durante tres días desde que fueron fondeados, y que un torpedo fondeado al mismo tiempo que ellos se fué á pique, debido á la falta de estanqueidad de su vuelta.

Si un detenido análisis de las experiencias correspondientes á este curso no arroja resultados tan inmejorables como los verificados en épocas anteriores, es indudable que debe atribuirse á defectos de construcción en el material empleado, y bajo ningún concepto á deficiencias de funcionamiento en mecanismos cien veces probados con toda minuciosidad y esmero.

Y, efectivamente, así ha sucedido. Cuando los bruscos ataques del Senado americano hacía concebir complicaciones cuyo exacto valor era difícil prever, se dispuso la organización de defensas submarinas en los puertos comerciales de más importancia de la isla de Cuba, y como estaba aquella colonia completamente huérfana de material de torpedos, fué preciso transportar al Apostadero de la Habana el que en la Península teníamos almacenado. Consecuencia de esta medida, á no dudarlo lógica y que las circunstancias impusieron, quedó en este Departamento tan poco material y de construcción tan defi-

ciente, que no cabía el proceder en el comienzo de las prácticas á un minucioso reconocimiento de todas sus partes, ajustándose á las prescripciones de la vigente cartilla, porque, en tal caso, probablemente se habría excluido todo, lo cual no era factible por hacerse necesario su empleo durante la época de prácticas en esta Escuela.

Al cabo y al fin no se trataba de hacer experiencias. Se quería únicamente que aprendiéramos los alumnos á frisar por nuestras mismas manos las cámaras de inflamación; que sin ayuda de nadie hiciéramos las composiciones solubles; que preparáramos los torpedos para fondearlos; que los fondeáramos parados y sobre la marcha; que nos convenciéramos de lo sencillo que era llevarlos y poco expuesta su desactivación, y estos resultados á que ha sabido llegar conduciendo las prácticas con inteligencia el Profesor de *Material fijo* D. Antonio de Lara, se han podido alcanzar, desde luego, con toda independencia de la bondad material de los torpedos que á dichos trabajos se dedicaron.

Si analizamos las averías que antes hemos enumerado, fácil es comprobar que casi todas ellas se habrían evitado sometiendo el material á los reconocimientos que la vigente cartilla ordena, puesto que en ella se prevé la posibilidad de tales deficiencias nacidas de defectos de construcción.

A pesar de todo podemos resumir las experiencias diciendo que los aparatos de inmersión han funcionado perfectamente; que después de alguna práctica se consiguió la estanqueidad del cartucho iniciador; que los defectos notados en el aparato de inflamación eran debidos á la deficiencia de los medios con que se trabajaba, pues ni un momento dudo que hubiesen funcionado todos con la fuerte conmoción producida por el choque de un buque, y que las amarras han parecido algo endebles, pero, según informes adquiridos, serán de mayor resistencia las que formen parte del aparato de inmersión de los 150 torpedos

que en la actualidad construye la *Maquinista terrestre y marítima*, de Barcelona.

La repetición de la rara avería que he citado del percutor que en vez de hacer desplazar el anillo había resbalado sobre su garganta, con facilidad podría evitarse estriando dicha garganta ó practicando en la misma, frente á cada percutor un pequeño rebajo en que se alojara su cabeza en el momento del choque. Creemos, sin embargo, que no tiene importancia por no haberse repetido, ni verla mencionada en ninguna de las numerosas experiencias llevadas á cabo con el torpedo mecánico que nos ocupa.

La sustitución del tubo igniciador de plomo por otro de plancha muy delgada de plata en la cual la soldadura se practica con más facilidad, y el cambio de amarra por otra más resistente que se adoptara después de numerosas y concienzudas experiencias llevadas á cabo con cables de diferentes modelos, creo que es asunto digno de estudio, al cual se han de encaminar las próximas experiencias.

Terminaré lo referente á las prácticas realizadas durante el presente curso exponiendo la verdadera enseñanza que he sacado del manejo del torpedo Bustamante. Creía antes de familiarizarme en el manejo del mismo que la operación de desactivar resultaría peligrosa, hasta el punto de ser preciso *tentarse la ropa* antes de proceder á llevar un torpedo con toda su carga, y me he convencido de que ni obrando con notoria torpeza hará explosión ningún torpedo cuando se proceda á llevarlo, pues ni en un solo caso, durante las prácticas del presente curso, ha salido rota la cápsula de ácido sulfúrico que se introducía en el tubo igniciador de cada torpedo durante su manejo, con objeto de comprobar el grado de confianza con que se podían realizar todas las faenas inherentes al fondeo y levado de los torpedos. Me complazco en hacer constar este dato de la mayor importancia, debido á

la opinión errónea que muchos tienen formada con relación á este punto.

El reconocimiento y conservación de este material y las prescripciones que han de tenerse en cuenta durante las importantes faenas de fondear y levar una línea de torpedos, si no las pasáramos por alto, sería para copiar al pie de la letra cuanto sobre dicho asunto expone magistralmente su autor en el folleto descriptivo del material que nos ocupa.

Doy por terminada la difícil tarea, superior, desde luego, á mis aptitudes, que la casualidad ha puesto en mis manos. En los límites estrechos de mi insuficiencia he procurado englobar en tan incompleto trabajo las provechosas enseñanzas sobre material mecánico recogidas en las clases y en las prácticas, pero dificultades insuperables que tienen su asiento en mi falta de aptitudes habrá hecho estéril el fruto de mi labor.

EL «KATHADIN»

La discusión entablada hace años sobre la mayor ó menor eficiencia de los tres distintos medios de ataque de los buques de guerra modernos, ya empleen éstos el cañón, el ariete ó el torpedo, encontró eco en la Marina de la República norteamericana.

Por distintos rumbos iban las opiniones de las naciones de Europa sobre el valor máximo de cada uno de esos medios de ataque, llegándose al extremo de la exageración, como sucedió con el torpedo, exageración explicable, por el amor propio del expositor de la idea y por el lucro del constructor.

Que los tres medios de ataque indicados son eficaces en la guerra, es indiscutible; pero también es indiscutible que cada uno debe emplearse en circunstancias especiales, y que de los tres, el que ofrece mayores dificultades para su ejecución es el ariete, no sólo por los coeficientes materiales que exige el buque que ha de realizarlo, sino por otros coeficientes que están por encima de toda previsión matemática, por pertenecer al orden *sicológico*.

Lo comprendían así los marinos americanos y aceptaban, no sólo por verlo confirmado por los hechos en las aguas de Alejandría, Chile y Fuchow, que el arma principal del buque moderno es el cañón. Esta consideración les llevó á aumentar su embrionaria escuadra, poniendo las quillas de los cuatro acorazados con cañones de 32 centímetros *Jowa, Massachusetts, Indiana y Oregón*.

Sin embargo, no faltó en las altas esferas de la Armada quien defendiera la idea de la creación de una escuadra compuesta de *arietes*, idea que hasta cierto punto tenía fundamento.

La dificultad de crear una escuadra de acorazados y cruceros para la defensa de 4.000 millas de costa de esta Republica, y la circunstancia de que por carecer de estaciones de carbón se vería imposibilitada de mandar sus buques, en caso de guerra, á las lejanas aguas de Asia y Europa, le obligaría á esperar el ataque del enemigo en casa, y para guardar ésta é impedir, no sólo un desembarco, sino el bombardeo de sus principales puertos, más que escuadra, lo que necesitaba era arietes y artillería de costa y torpederos, para defender con estas dos últimas armas los fuertes y atacar con la primera, escondidos entre sus muchas islas de Nantucket, Delaware, Chesapeake, canales de la Carolina y Florida, las escuadras que pasasen á corta distancia de la costa.

Estos argumentos presentaban los defensores del *Ram*, y tal vez por respeto á sus personalidades y por vislumbrarse algún fundamento decidió el Gobierno que se procediese á la construcción de un buque ariete, al que llamaron

Kathadin.

Eslora, 76 m.

Manga, 13 m.

Calado, 4,5 m.

Desplazamiento, 2.155 t.

Artillería.

Costado { 15 cm.
7,5 cm.

Cubierta pro- { 15 cm.
tectriz.. ... { 6 cm.

Velocidad, 16 millas.

Caballos de vapor, 5.068.

Dos máquinas de triple verticales.

Dos hélices.

Blindaje.

Cuatro cañones de 6 libras de tiro rápido.

Terminada su construcción, se procedió á las pruebas, que se efectuaron en el Sound de Long Island, no alcanzando en su marcha las 17 millas exigidas en el contrato, sino 16,2. El Gobierno, con un *puritanismo administrativo*, se negó á rebibir el buque, y fundándose en esa irregularidad del contrato por parte de la casa constructura, salvaba el error cometido de estipular para dicho buque una marcha de 17 millas.

La experiencia, el cálculo y medios geométricos prueban lo difícil que es realizar intencionadamente una colisión cuando el buque que ha de ser agredido está manejado por experta persona, y esto en el supuesto de que el buque que *embiste* supere en velocidad al *embestido*.

¿Cómo ha de ser posible que el *Kathadin*, que sólo anda 16 millas, lleve á cabo su misión contra buques que seguramente le han de superar en velocidad? Y suponiendo que ataque á otro buque que ande menos que él, ¿con qué artillería se defiende y contrarresta la del enemigo?

Si el Gobierno aceptó más tarde el *Kathadin* fué porque, con motivo de la cuestión Venezuela, se previó una guerra contra Inglaterra, y esta circunstancia *pesó* mucho para aceptarlo, bueno ó malo, con gran contentamiento de la casa Bath Fron Werk, del Maine, que lo construyó.

JOSÉ G. SOBRAL.

Teniente de Navío de primera clase.

Baltimore, Enero 1898.

CONCLUSIÓN DEL VOCABULARIO DE PÓLVORAS Y EXPLOSIVOS (1)

POR EL CAPITÁN DE FRAGATA DE LA ARMADA ITALIANA

SR. D. FERNANDO SALVATI

(Conclusión.)

T A B L A I I

Calorías de formación de las principales combinaciones químicas, sus componentes, y compuestos.

(g) gaseoso. — (l) líquido. — (s) sólido. — (d) disuelto.

Número.	NOMBRES	COMPONENTES	FÓRMULA DE LA MOLÉCULA	Peso de la molé- cula en gramos.	Calorías desarrolladas expresadas en grandes calorías.
1	Acetato de amonio.....	2 C + 7 H + 20 + N	CH ₃ CO ₂ H ₄ N	77	+ 159,6 (s)
2	Acetato de potasio	2 C + 3 H + 20 + K	CH ₃ CO ₂ K	98	184,9 (s)
3	Acetato de sodio.....	2 c + 3 H + 20 + N a	CH ₃ CO ₂ N a.	82	179,2 (s)
4	Acetileno.....	2 C + 2 H	C ₂ H ₂	26	- 61
5	Acetona.....	3 C + 6 H + 0	CH ₃ CO. CH ₃	58	+ 57,5 (g) + 565 (l)

8	Ácido benzoico.....	$7C + 6H + 2O$	$C_6H_5 \cdot CO_2H$	81	+ 95 (g)
9	Ácido bromichico.....	H + Br	HBr	27	+ 29,5 (d)
10	Ácido cianhídrico.....	H + C + N	HCy	27	+ 295 (g)
11	Ácido cianhídrico.....	H + CN	HCy	27	+ 288 (s)
12	Ácido clórico.....	H + Cl + 3O	HClO ₃	27	+ 234 (d)
13	Ácido clohídrico.....	H + cl	Hcl	84,5	+ 7,8 (g)
14	Ácido esteárico.....	$18C + 36H + 2O$	$C_{18}H_{36}O_2$	36,5	+ 12 (d)
15	Ácido fénico.....	$6C + 6H + O$	$C_6H_5 \cdot OH$	284	+ 26 (g)
16	Ácido ferriciantrico.....	$12(CN) + 2Fe + 6H$	$H_6Fe_2Cy_{12}$	94	+ 225 (s)
17	Ácido ferrocianhídrico.....	$6(CN) + Fe + 4H$	H_4FeCy_6	216	+ 34 (l)
18	Ácido fórmico.....	$2H + C + 2O$	H, CO ₂ H	46	+ 16 (s)
19	Ácido iódico.....	H + I + 3O	H.I.O ₃	480	+ 32 (d)
				216	+ 154,8 (d)
				46	+ 106,8 (s)
					+ 88,2 (g)
					+ 93,0 (l)
					+ 95,5 (s)
					+ 98,1 (d)
					+ 24,3 (s)
				176	+ 21,9 (d)

(1) Véase el cuaderno del mes de Febrero último.

Número.	NOMBRES	COMPONENTES	FÓRMULA DE LA MOLÉCULA	Peso de la molé- cula en gramos.	Calorías desarrolladas expresadas en grandes calorías.
20	Ácido iodídrico	H + I	HI	128	- + 6,2 (g) + 13,2 (d)
21	Ácido hiposforoso	2 Ph + O + 3 (H ₂ O)	2 [HP h (OH) ₂]	132	+ 70 (l) + 74,8 (s)
22	Ácido hiposulfuroso	25 + 20 + H ₂ O	H ₃ S ₂ O ₃	114	+ 74,4 (d) + 67,2 (d)
23	Ácido nítrico (azótico)	H + N + 30	HNO ₃	"	+ 34,4 (g) + 41,6 (l) + 42,2 (s)
24	Ácido nítrico (azótico)	2 N + 50 + H ₂ O	2 (HNO ₃)	126	+ 48,8 (d) + 0,2 (g) + 14,2 (l) + 15,4 (s)
25	Ácido nítrico hidratado	H N O ₃ + 2 (H ₂ O)	HNO ₃ (H ₂ O) ₂	99	+ 28,6 (d) + 5 (l)
26	Ácido ortofosfórico	2 Ph + 50 + 3 (H ₂ O)	(H ₂ O) ₃ . Ph ₂ O ₅	196	+ 195 (l) + 400 (s)

30	Ácido periódico.....	$I + 3,50 + 0,5(H_2O)$	HIO_4	192	+ 13,5 (d)
31	Ácido permangánico.....	$2Mn + 70 + H_2O$	$H_2Mn_2O_8$	240	+ 178 (d)
32	Ácido pírico.....	$6C + 3H + 3N + 70$	$C_6H_2(NO_2)OH$	229	+ 491 (s)
33	Ácido sulfhídrico.....	$2H + S$	H_2S	34	+ 41 (d)
34	Ácido sulfocianhídrico.....	$CN + S + H$	$CySH$	59	+ 4,6 (g)
35	Ácido sulfúrico.....	$2H + S + 40$	H_2SO_4	98	+ 9,2 (d)
36	Ácido sulfúrico.....	$S + 30 + H_2O$	H_2SO_4	98	+ 19,9 (d)
37	Ácido sulfúrico.....	$SO_2 + O + H_2O$	H_2SO_4	98	+ 193 (l)
38	Ácido sulfúrico hidratado...	$H_2SO_4 + H_2O$	$H_2SO_4.H_2O$	116	+ 193,8 (s)
39	Ácido tartárico.....	$4C + 6H + 60$	$C_4H_6O_6$	150	+ 210 (d)
40	Agua.....	$2H + O$	H_2O	18	+ 124 (l)

Número.	NOMBRES	COMPONENTES	FÓRMULA DE LA MOLÉCULA	Peso de la molé- cula en gramos.	Calorías desarrolladas expresadas en grandes calorías,
41	Alcohol etílico.....	$2 C + 6 H + O$	$CH_2 CH_2 OH$	46	+ 60,7 (g) + 70,5 (l)
42	Alcohol metílico.....	$C + 4 H + O$	$CH_4 O$	32	+ 73 (d) + 53,6 (g) + 62 (l)
43	Alcohol propílico.....	$3 C + 8 H + O$	$CH_2 CH_2 CH_2 OH$	60	+ 64 (d) + 67 (l) + 70 (d)
44	Aldeído.....	$2 C + 4 H + O$	$CH_3 CHO$	44	+ 50,5 (g) + 56,5 (l)
45	Almidón.....	$6 C + 10 H + 5 O$	$C_6 H_{10} O_5$	162	+ 60,1 (d) + 224 (s)
46	Amileno (penteno).....	$5 C + 10 H$	$C_5 H_{10}$	70	+ 5,4 (g) + 10,6 (l)
47	Amoníaco.....	$3 H + N$	$H_3 N$	17	+ 12,2 (g) + 21 (d)
48	Anhídrido arsénico.....	$2 A s + 5 O$	$As_2 O_5$	280	+ 219,4 (s) cor.

51	Anhídrico fosfórico.....	2 P h + 50	P_2O_5	142	+ 405,4 (l)
52	Anhídrico hipocloroso.....	2 Cl + O	Cl_2O	87	- 15,2 (g)
53	Anhídrico nítrico (azótico)...	2 N + 50	N_2O_5	108	+ 1,2 (g) + 3,6 (l) + 11,8 (s)
54	Anhídrico nitroso.....	2 N + 30	N_2O_3	76	+ 28,6 (d) - 22,2 (g) - 8,4 (d)
55	Anhídrico persulfúrico.....	2 S + 70	S_2O_7	176	+ 253,2 (s) + 91,8 (g)
56	Anhídrico sulfúrico.....	S + 30	SO_3	80	+ 108,6 (s) + 141 (d)
57	Anhídrico sulfuroso.....	S + 20	SO_2	64	+ 69,4 (g) + 76,8 (d)
58	Antraceno.....	14 C + 10 H	$C_6H_4(CH)_2C_6H_4$	178	- 46,6 (s)
59	Arseniuro de hidrógeno.....	As + 3 H	AsH_3	78	- 36,7 (g) - 12 (g)
60	Bencina.....	6 C + 6 H	C_6H_6	78	- 5 (l) - 27 (s)
61	Bicarbonato de amonio.....	N + 5 H + C + 30	NH_4HCO_3	79	+ 205,6 (s)
62	Bicarbonato de potasio.....	K + H + C + 30	$KHCO$	100	+ 232,8 (s)
63	Bicarbonato de sodio.....	$N_2 + H + O + 30$	$NaHCO_3$	84	+ 227 (s)

Número.	NOMBRES	COMPONENTES	FÓRMULA DE LA MOLÉCULA	Peso de la molé- cula en gramos.	Calorías desarrolladas expresadas en grandes calorías.
64	Bióxido de nitrógeno.....	N + O	NO	30	- 21,6 (g)
65	Bióxido de bario.....	Ba O + O	BaO ₂	169	+ 12,1 (s)
66	Bióxido de carbono..... (C diamante).	C + 2O	CO ₂	44	+ 97 (g) + 103 (s) + 102,6 (d)
67	Bióxido de carbono..... (C amorfo).	C + 2O	CO ₂	44	+ 97 (g) + 103 (s)
68	Bióxido de carbono.....	C O + O	CO ₂	44	+ 102,6 (d)
69	Bióxido de carbono..... (sobre los 3000° c).	C O + O	CO ₂	44	+ 68,2 (g)
70	Bióxido de carbono..... (sobre 4500° c).	C O + O	CO ₂	44	+ 37 (g)
71	Bióxido de manganeso.....	Mn + 2O	MnO ₂	87	+ 28 (g)
72	Bisulfuro de carbono..... (C diamante).	C + 2S	CS ₂	76	+ 116,2 (s) - 21,1 (g) - 15,4 (l)
73	Bisulfuro de carbono..... (C amorfo).	C + 2S	CS ₂	76	- 18,1 (g)

75	Bromuro de $\left\{ \begin{array}{l} \text{I(s) Br(s)} \\ \text{I(g) Br(g)} \end{array} \right.$ cloro.....	I + Br	I Br	207	+ 23,5 (s) + 11,9 (s) + 100,4 (s)
76	Bromuro de $\left\{ \begin{array}{l} \text{Br(g)} \\ \text{Br(l)} \end{array} \right.$ potasio.....	K + Br	K Or	119	+ 95 (d) + 96,4 (s) + 91 (d) + 97 (s)
77	Bromuro de $\left\{ \begin{array}{l} \text{Br(g)} \\ \text{Br(l)} \end{array} \right.$ sodio.....	Na + Br	Na Br	108	+ 90,4 (d) + 89,1 (s) + 86,4 (d)
78	Carbonato de plata..... (C diamante).	2 Ag + C + 80	Ag ₂ CO ₃	276	+ 120,4 (s)
79	Carbonato de calcio..... (C diamante).	Ca + C + 80	Ca CO ₃	100	+ 269,4 (s)
80	Carbonato de magnesio..... (C diamante).	Mg + C + 80	Mg CO ₃	84	267,6 (s)
81	Carbonato de manganeso..... (C diamante).	Mn + C + 80	Mn CO ₃	115	+ 208 (s)
82	Carbonato de plomo..... (C diamante).	Pb + C + 80	Pb CO ₃	267	+ 166,2 (s)
83	Carbonato de potasio..... (C diamante).	2 K + C + 80	K ₂ CO ₃	138	+ 277,8 (s)

Número	NOMBRES	COMPONENTES	FÓRMULA DE LA MOLÉCULA	Peso de la molé- cula en gramos.	Calorías desarrolladas expresadas en grandes calorías.
84	Carbonato de sodio..... (C diamante).	2 N a + C + 30	N _a CO ₃	106	+ 270,2 (s)
85	Carbonato de estoncio..... (C diamante).	Sr + C + 30	Sr CO ₃	147,5	+ 278,8 (s)
86	Carbonato de zinc..... (C diamante).	Zn + C + 30	Zn CO ₃	125	+ 194,2 (s)
87	Carbono amorfo en diamante		C ₂	24	+ 6,0 (s)
88	Celulosa.....	6 C + 10 H + 50	C ₆ H ₁₀ O ₅	162	+ 227 (s)
89	Ceanato de potasio.....	K + O + C + N	KOCy	81	+ 102,0 (s) + 96,8 (d)
90	Cianógeno.....	2 C + 2 N	Cy ₂	52	- 74,6 (g) - 678 (d)
91	Cianuro de amonio.....	2 N + 4 H + C	NH ₄ Cy	44	+ 32 (s) - 1,2 (d)
92	Cianuro de amonio.....	Cy + 4 H + N	NH ₄ Cy	44	+ 40,5 (s)
93	Cianuro de plata.....	Ag + C + N	AgCy	184	+ 36,1 (d)
94	Cianuro de plata.....	Ag + Cy	AgCy	184	+ 33,7 (s)

Número.	NOMBRES	COMPONENTES	FÓRMULA DE LA MOLÉCULA	Peso de la molé- cula en gramos.	Calorías desarrolladas expresadas en grandes calorías.
115	Cloruro de calcio.....	$Ca + 2Cl$	$CaCl_2$	111	+ 170,2 (s) + 187,6 (d)
116	Cloruro de etileno.....	$4H + 2C + 2Cl$	$H_3.C.COCl_2.H$	99	+ 33,9 (g) + 40,5 (l)
117	Cloruro de hierro.....	$Fe + 2Cl$	$FeCl_2$	127	+ 82 (s) + 100 (d)
118	Cloruro de litio.....	$Li + Cl$	$LiCl$	42,5	+ 95,5 (s) + 101,9 (d)
119	Cloruro de magnesio.....	$Mg + 2Cl$	$MgCl_2$	95	+ 151 (s) + 187,0 (d)
120	Cloruro de manganeso.....	$Mn + 2Cl$	$MnCl_2$	126	+ 112 (s) + 128 (d)
121	Cloruro de plomo.....	$Pb + 2Cl$	$PbCl_2$	278	+ 85,2 (s) + 78,4 (d)
122	Cloruro de potasio.....	$K + Cl$	KCl	74,5	+ 105 (s) + 100,8 (d)
123	Cloruro de sodio.....	$Na + Cl$	$NaCl$	58,5	+ 97,3 (s) + 96,2 (d)

126	Cloruro de azufre.....	$2 S + 2 Cl$	$2 S + 2 Cl$	$2 S + 2 Cl$	208,5	+ 107,8 (s)
127	Cloruro fosfórico.....	$Ph + 5 Cl$	$Ph + 5 Cl$	$Ph + 5 Cl$	208,5	+ 32 (s)
128	Cloruro fosfórico.....	$Ph Cl_3 + 2 Cl$	$Ph Cl_3 + 2 Cl$	$Ph Cl_3$	187,5	+ 68,9 (g)
129	Cloruro fosforoso.....	$Ph + 3 Cl$	$Ph + 3 Cl$	$Ph Cl_3$	271	+ 75,8 (l)
130	Cloruro mercurico.....	$Kg + 2 Cl$	$Kg + 2 Cl$	$Kg Cl_2$	471	+ 62,8 (s)
131	Cloruro mercurioso.....	$2 Hg + 2 Cl$	$2 Hg + 2 Cl$	$Hg_2 Cl_2$	184	+ 59,6 (d)
132	Cloruro cúprico.....	$Cn + 2 Cl$	$Cn + 2 Cl$	$Cn Cl_2$	197	+ 81,8 (s)
133	Cloruro cuproso.....	$2 Cn + 2 Cl$	$2 Cn + 2 Cl$	$Cn_2 Cl_2$	260	+ 51,6 (s)
134	Cloruro estañico.....	$Sn + 4 Cl$	$Sn + 4 Cl$	$Sn Cl_4$	189	+ 62,6 (d)
135	Cloruro estañoso.....	$Sn + 2 Cl$	$Sn + 2 Cl$	$Sn Cl_2$	194,5	+ 71,2 (s)
136	Cromato de potasio.....	$2 K + O + Cr O_3$	$2 K + O + Cr O_3$	$K_2 O Cr O_5$	162	+ 129,2 (l)
137	Dextrina.....	$6 C + 10 H + 5 O$	$6 C + 10 H + 5 O$	$C_6 H_{10} O_5$	140	+ 157,4 (d)
138	Diamileno.....	$10 C + 20 H$	$10 C + 20 H$	$(C_5 H_{10})_2$	182	+ 80,4 (s)
139	Dibencilo.....	$14 C + 14 H$	$14 C + 14 H$	$(C_7 H_7)_2$	154	+ 81,2 (d)
140	Difenilo.....	$12 C + 10 H$	$12 C + 10 H$	$(C_6 H_5)_2$	168	+ 37,1 (s)
141	Dinitrobencina.....	$6 C + 4 H + 2 N + 4 O$	$6 C + 4 H + 2 N + 4 O$	$C_6 H_4 (NO_2)_2$	30	+ 12,7 (l)
142	Estaño.....	$2 C + 6 H$	$2 C + 6 H$	$C_2 H_6$	206,7	+ 5,7 (g)

Número.	NOMBRES	COMPONENTES	FÓRMULA DE LA MOLÉCULA	Peso de la muestra en gramos.	Calorías desarrolladas expresadas en grandes calorías.
143	Éter nítrico	2 C + 5 H + N + 3 O	$C_2 H_5 NO_3$	91	+ 49,3 (l)
144	Éter sulfúrico	4 C + 10 H + O	$C_2 H_3 O C_2 H_5$	74	+ 50,3 (d)
145	Éter glicol dinitrico.....	2 C + 4 H + 2 N + 6 O	$C_2 H_4 (NO_2)_2$	152	+ 72 (l)
146	Etilamina.....	N + 7 H + 2 C	$NH_2 C_2 H_5$	45	+ 66,9 (l)
147	Etileno.....	2 C + 4 H	$C_2 H_4$	28	+ 19,8 (g)
148	Fenantreno.....	14 C + 10 H	$C_{14} H_{10}$	178	+ 32,7 (d)
149	Ferricianuro de potasio....	(Véase cianuro ferripotásico).			- 15,4 (g)
150	Ferrocianuro de potasio....	(Véase cianuro ferropotásico).			- 39,4 (s)
151	Formeno	C + 4 H	CH_4	16	+ 18,5 (g)
152	Fulmicoton decantrico	24 C + 30 H + 10 N + 40 O	$C_{24} H_{30} (O.N.O.)_{10} O_{40}$	109,8	"
153	Fulmicoton endecantrico....	24 C + 29 H + 11 N + 42 O	$C_{24} H_{29} (O.N.O.)_{11} O_{42}$	114,3	+ 624 (s)
154	Fulmicoton ecantrico	24 C + 31 H + 9 N + 38 O	$C_{24} H_{31} (O.N.O.)_9 O_{38}$	105,3	+ 696 (s)
155	Fulmicoton exantrico	24 C + 34 H + 6 N + 32 O	$C_{24} H_{34} (O.N.O.)_6 O_{32}$	918	"
156	Fulmicoton eplantrico.....	24 C + 33 H + 7 N + 34 O	$C_{24} H_{33} (O.N.O.)_7 O_{34}$	963	"
157	Fulmicoton octontrico.....	24 C + 32 H + 8 N + 36 O	$C_{24} H_{32} (O.N.O.)_8 O_{36}$	100,8	+ 601,2 (s)
158	Fulmicoton pentantrico	24 C + 35 H + 5 N + 30 O	$C_{24} H_{35} (O.N.O.)_5 O_{30}$	873	"

162	Glicol.....	$2C + 6H + 2O$	$C_2H_4(OH)_2$	62	+ 111,7 (l) + 113,4 (d) + 305 (s) + 302 (d)
163	Glucosa é isoméricas.....	$6C + 12H + 6O$	$C_6H_{12}O_6$	180	+ 116,1 (g)
164	Hidrógeno fosforado gaseoso.....	$Ph + 3H$	PhH_3	34	+ 17,7 (s)
165	Hidrógeno fosforado sólido.....	$4Ph + 2H$	Ph_4H_2	33	+ 19 (d)
166	Hidroxilamina.....	$N + 3H + O$	$NH_2(OH)$	46	- 2,6 (g) + 1,7 (l)
167	Hipoazótido.....	$N + 2O$	NO_2	288	+ 511,4 (s)
168	Hiposulfato de potasio.....	$2K + 2S + 6O$	$K_2S_2O_6$	190	+ 266,8 (s)
169	Hiposulfito de potasio.....	$2K + 2S + 3O$	$K_2S_2O_5$	158	+ 261 (s)
170	Hiposulfito de sodio.....	$2Na + 2S + 3O$	$Na_2S_2O_5$	180	+ 311,5 (s)
171	Inosita.....	$6C + 12H + 6O$	$C_6H_{12}O_6$	182	+ 290 (s) + 285 (d)
172	Manita y chulcita.....	$6C + 14H + 6O$	$C_6H_8(OH)_3$	16	+ 18,5 (g)
173	Metano.....	$C + 4H$	CH_4	30	+ 5,7 (g)
174	Metilo.....	$2C + 6H$	$2(CH_3)$	123	+ 4,2 (l) + 6,9 (s)
175	Mononitrobencina.....	$6C + 5H + N + 2O$	$C_6H_5NO_2$	128	- 4,2 (s) - 37,4 (d)
176	Naftalena.....	$10C + 8H$	$C_{10}H_8$		

Número.	NOMBRES	COMPONENTES	FÓRMULA DE LA MOLÉCULA	Peso de la molé- cula en gramos.	Calorías desarrolladas expresadas en grandes calorías.
177	Nitrato de amonio	2 N + 4 H + 30	NH_4NO_3	80	+ 87,9 (s)
178	Nitrato de plata	A g + N + 30	AgNO_3	170	+ 28,7 (s)
179	Nitrato de calcio	C a + 2 N + 60	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	164	+ 202,4 (s)
180	Nitrato de diazo benzol	6 C + 5 H + 3 N + 30	$\text{C}_6\text{H}_5\text{N}_2\text{NO}_3$	167	- 47,4 (s)
181	Nitrato de etilo	2 C + 5 H + N + 30	$\text{C}_2\text{H}_5\text{NO}_3$	91	+ 49,3 (l)
182	Nitrato de litio	L i + N + 30	LiNO_3	69	+ 50,3 (d)
183	Nitrato de metilo	C + 3 H + N + 30	CH_3NO_3	77	+ 111,2 (s)
184	Nitrato de plomo	P b + 2 N + 60	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$	331	+ 39,6 (l)
185	Nitrato de potasio	K + N + 30	KNO_3	101	+ 105,4 (s)
186	Nitrato de sochio	N a + N + 30	NaNO_3	85	+ 118,7 (s)
187	Nitrato de estroncio	S r + 2 N + 60	$\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$	211,5	+ 110,6 (s)
188	Nitrato de amonio	2 C + 40 + 2 N + 84	$(\text{CO}_2\text{NH}_4)_2$	124	+ 219,6 (s)
189	Nitroglicerina	3 C + 5 H + 3 N + 90	$\text{C}_3\text{H}_5(\text{NO}_3)_3$	127	+ 272,4 (s)
190	Nitromanita	6 C + 8 H + 6 N + 180	$\text{C}_6\text{H}_8(\text{NO}_3)_6$	452	+ 98 (l)
191	Oxalato de amonio	2 C + 40 + 2 N + 84	$(\text{CO}_2\text{NH}_4)_2$	124	+ 149 (s)
192	Oxalato de plata	2 C + 40 + 2 A g	$(\text{CO}_2\text{Ag})_2$	304	+ 272,4 (s)
193	Oxalato de potasio	2 C + 40 + 2 K	$(\text{CO}_2\text{K})_2$	166	+ 158,5 (s)

197	Oxibromuro } Br (l) de fósforo.. }	Ph + O + 3 Br Ph Br ₃ + O	PhOBr ₃	287	+ 108 (l) + 65,4 (l)
198	Oxiodoruro antimónico.....	4 Sb + 2 Cl + 5 O	Sb ₄ Cl ₂ O ₅	681	+ 350,8 (s)
199	Oxiocloruro antimónico.....	Sb + O + Cl	SbOCl	171,5	+ 90,2 (s)
200	Oxiodoruro de } C diamante. carbono..... } C amorfo.....	C + O + 2 Cl	COCl ₂	99	+ 44,6 (g) + 47,6 (g)
201	Oxiodoruro de carbono	CO + 2 Cl	COCl ₂	99	+ 18,8 (g)
202	Oxiodoruro de fósforo	Ph + O + 3 Cl	PhOCl ₃	153,5	+ 142,4 (l)
203	Oxiodoruro de fósforo	PhCl ₃ + O	PhOCl ₃	153,5	+ 66,6 (l)
204	Oxiodoruro sulfúrico	S + 2 O + 2 Cl	SO ₂ Cl ₂	135	+ 82,6 (g) + 89,6 (l)
205	Oxiodoruro sulfúrico	SO ₂ + 2 Cl	SO ₂ Cl ₂	135	+ 6,6 (g) + 40,8 (g)
206	Oxiodoruro sulfuroso.....	S + O + 2 Cl	SOCl ₂	119	+ 47,2 (l)
207	Óxido antimónico.....	2 Sb + 5 O	Sb ₂ O ₃	320	+ 228,8 (s)
208	Óxido antimónico.....	2 Sb + 3 O	Sb ₂ O ₃	288	+ 167,4 (s)
209	Óxido áurico	2 Au + 3 O	Au ₂ O ₃	441,4	- 5,6 (s)
210	Óxido de plata.....	2 Ag + O	Ag ₂ O	232	+ 7 (s)
211	Óxido de bario.....	,	BaO	153	+ 132 (s)
212	Óxido de calcio.....	Ca + O	CaO	56	+ 150,1 (d)
213	Óxido de calcio hidratado..	Ca + 2 H + 2 O	CaO.H ₂ O	74	+ 216 (s) + 219,1 (d)

Número.	NOMBRES	COMPONENTES	FÓRMULA DE LA MOLÉCULA	Peso de la molé- cula en gramos.	Calorías desarrolladas expresadas en grandes calorías.
214	Óxido de calcio hidratado..	$\text{Ca} + \text{O} + \text{H}_2\text{O}$	$\text{CaO.H}_2\text{O}$	74	+ 147 (s)
215	Óxido de car- C diamante. bono..... C amorfo....	$\text{C} + \text{O}$	CO	28	+ 150,1 (d)
216	Óxido de hierro magnético.	$3\text{Fe} + 4\text{O}$	Fe_3O_4	232	+ 25,8 (g)
217	Óxido de hierro magnético.	$\text{FeO} + \text{Fe}_2\text{O}_3$	Fe_3O_4	232	+ 28,8 (g)
218	Óxido de magnesio hidratado	$\text{Mg} + 2\text{H} + 2\text{O}$	$\text{Mg}(\text{HO})_2$	58	+ 269 (s)
219	Óxido de magnesio hidratado	$\text{Mg} + \text{O} + \text{H}_2\text{O}$	$\text{Mg}(\text{HO})_2$	58	+ 218,8 (s)
220	Óxido de plomo.....	$\text{Pb} + \text{O}$	PbO	223	+ 149,8 (s)
221	Óxido de plomo hidratado..	$\text{Pb} + \text{O} + \text{H}_2\text{O}$	$\text{PbO.H}_2\text{O}$	241	+ 51 (s)
222	Óxido de potasio.....	$2\text{K} + \text{O}$	K_2O	94	+ 58,4 (s)
223	Óxido de potasio hidratado.	$2\text{K} + \text{O} + \text{H}_2\text{O}$	$\text{K}_2\text{O.H}_2\text{O}$	112	+ 97,2 (s)
224	Óxido de potasio hidratado.	$2\text{K} + 2\text{O} + 2\text{H}$	$\text{K}_2\text{O.H}_2\text{O}$	112	+ 164,6 (d)
225	Óxido de sodio.....	$2\text{Na} + \text{O}$	Na_2O	62	+ 139,6 (s)
					+ 208,6 (s)
					+ 233,6 (d)
					+ 100,2 (s)
					+ 155,2 (d)

228	Óxido de estroncio.....	Sr + O	SrO	103,5	+ 158,2 (d)
229	Óxido de estroncio hidra- tado.....	Sr + O + H ₂ O	SrO.H ₂ O	121,5	+ 148,6 (s)
230	Óxido de estroncio hidra- tado.....	Sr + 2O + 2H	SrO.H ₂ O	121,5	+ 217,6 (s)
231	Óxido de zinc.....	Zn + O	ZnO	81	+ 86,4 (s)
232	Óxido de zinc hidratado...	Zn + O + H ₂ O	ZnO.H ₂ O	99	+ 83,6 (s)
233	Óxido férrico.....	2Fe + 3O	Fe ₂ O ₃	160	+ 191,2 (s)
234	Óxido ferroso.....	Fe + O	FeO	72	+ 69 (s)
235	Óxido mercurico.....	Hg + O	HgO	216	+ 31 (s)
236	Óxido mercurioso.....	2Hg + O	Hg ₂ O	416	+ 42,2 (s)
237	Óxido cúprico.....	Cu + O	CuO	79	+ 40,4 (s)
238	Óxido cuproso.....	2Cu + O	Cu ₂ O	142	+ 42 (s)
239	Óxido estañico.....	Sn + 2O	SnO ₂	150	+ 135,8 (s)
240	Óxido estañoso.....	Sn + O	SnO	134	+ 698 (s)
241	Oxisulfuro de C diamante. carbono... } C amorfo...	C + O + S	COS	60	+ 19,6 (g)
242	Oxisulfuro de carbono.....	C + S	COS	60	+ 22,6 (g)
243	Ozono.....	2O + 2O ₂	(O ₂) ₂	96	+ 6,2 (g)
244	Pentacloruro de fósforo.....	Ph + 5Cl	PhCl ₅	208,5	+ 59,2 (g)
245	Perclorato de amonio.....	N + 4H + Cl + 4O	NH ₄ ClO ₄	117,5	+ 107,8 (s)
246	Perclorato de bario.....	BaCl ₂ + 8O	Ba(ClO ₄) ₂	336	+ 99,7 (s)
					+ 2,2 (s)

Número.	NOMBRES	COMPONENTES	FÓRMULA DE LA MOLÉCULA	Peso de la molé- cula en gramos.	Calorías desarrolladas expresadas en grandes calorías.
247	Perclorato de potasio	K + Cl + 40	KClO ₄	188,5	+ 112,5 (s)
248	Perclorato de potasio	KCl + 40	KClO ₄	188,5	7,5 (s)
249	Perclorato de sodio	Na + Cl + 40	NaClO ₄	122,5	+ 110,2 (s)
250	Perclorato de sodio	NaCl + 40	NaClO ₄	122,5	+ 3 (s)
251	Perclorato de hierro	2 Fe + 6 Cl	Fe ₂ Cl ₆	325	+ 192 (s)
252	Percloruro de oro	Au + 3 Cl	AuCl ₃	308,2	+ 255,4 (d)
253	Peróxido de manganeso	Mn + 20	MnO ₂	87	+ 22,8 (s)
254	Picrato de amonio	6 C + 6 H + 4 N + 70	C ₆ H ₂ (NO ₂) ₃ ONH ₄	246	+ 27,3 (d)
255	Picrato de bario	12 C + 4 H + 6 N + 140 + Ba	[C ₆ H ₂ (NO ₂) ₃ O] ₂ Ba	593	+ 116,2 (s)
256	Picrato de calcio	12 C + 4 H + 6 N + 140 + Ca	[C ₆ H ₂ (NO ₂) ₃ O] ₂ Ca	496	+ 80,1 (s)
257	Picrato de magnesio	12 C + 4 H + 6 N + 140 + Mg	[C ₆ H ₂ (NO ₂) ₃ O] ₂ Mg	480	+ 71,4 (d)
258	Picrato de plomo	12 C + 4 H + 6 N + 140 + Pb	[C ₆ H ₂ (NO ₂) ₃ O] ₂ Pb	663	+ 190,4 (s)
					+ 192,6 (d)
					+ 178 (s)
					+ 192,8 (d)
					+ 89,4 (s)
					+ 89,4 (s)

261	Picrato de sodio.....	$6C + 2H + 3N + 70 + Na$	$C_6H_2(NO_2)_3ONa$	251	+ 100,0 (s)
262	Picrato de estoncio.....	$12C + 4H + 6N + 140 + Sr$	$[C_6H_2(NO_2)_3O]_2Sr$	543,5	+ 98,9 (d)
263	Picrato de zinc.....	$12C + 4H + 6N + 140 + Zn$	$[C_6H_2(NO_2)_3O]_2Zn$	521	+ 201 (s)
264	Pirosulfato de potasio.....	$2K + 2S + 70$	$K_2S_2O_7$	254	+ 201,8 (d)
265	Poliglucosas.....	$n(6C + 12H + 60) - m(H_2O)$	$(C_6H_{12}O_6)_n - (H_2O)_m$	180 n 180 m	+ 107,6 (s)
266	Propilglicol.....	$3C + 8H + 20$	$C_3H_6(OH)_2$	76	+ 127
267	Protocloruro de oro.....	$Au + Cl$	$AuCl$	232,2	+ 5,8 (s)
268	Protóxido de nitrógeno.....	$2N + O$	N_2O	44	- 20,6 (g)
269	Protóxido de manganeso.....	$Mn + O$	MnO	71	- 16,2 (l)
270	Quercita.....	$6C + 12H + 50$	$C_6H_7(OH)_5$	164	+ 948 (s)
271	Sacarosa é isoméricas.....	$12C + 22H + 110$	$C_{12}H_{22}O_{11}$	342	+ 268,9 (s)
272	Sulfato de amonio.....	$2N + 8H + S + 40$	$(NH_4)_2SO_4$	132	+ 532 (s)
273	Sulfato de calcio.....	$Ca + S + 40$	$CaSO_4$	136	+ 285,8 (s)
274	Sulfato de magnesio.....	$Mg + S + 40$	$MgSO_4$	120	320 (s)
275	Sulfato de manganeso.....	$Mn + S + 40$	$MnSO_4$	151	301,2 (s)
276	Sulfato de plomo.....	$Pb + S + 40$	$PbSO_4$	303	247,6 (s)
277	Sulfato de potasio.....	$2K + S + 40$	K_2SO_4	174	214 (s)
278	Sulfato de cobre.....	$Cu + S + 40$	$CuSO_4$	159	342,2 (s)
					180,4 (s)

Número.	NOMBRES	COMPONENTES	FÓRMULA DE LA MOLECULA	Peso de la molé- cula en gramos.	Calorías desarrolladas expresadas en grandes calorías.
279	Sulfato de sodio	2 Na + S + 4O	Na ₂ SO ₄	142	326,4 (s)
280	Sulfato de estroncio	Sr + S + 4O	SrSO ₄	183,5	329,4 (s)
281	Sulfato de zinc	Zn + S + 4O	ZnSO ₄	161	228,8 (s)
282	Sulfato de plata	2 Ag + S + 4O	Ag ₂ SO ₄	312	165,8 (s)
283	Sulfhidrato de amonio	N + 5H + S	NHHS	51	39,8 (s) + 36,6 (d)
284	Sulfhidrato de potasio	K ₂ S + H ₂ S	2 (KHS)	144	18,4 (s) + 5,8 (d)
285	Sulfhidrato de sodio	Na ₂ S + H ₂ S	2 (NaHS)	112	18,6 (s) + 7,8 (d)
286	Sulfito de magnesio	Mg + S + 3O	MgSO ₃	144	223 (s)
287	Sulfito de potasio	2K + S + 3O	K ₂ SO ₃	158	272,6 (s)
288	Sulfito de sodio	2Na + S + 3O	Na ₂ SO ₃	126	261 (s)
289	Sulfocianato de amonio	N + 4H + S + CN	NH ₄ CyS	76	59,1 (s) + 53,4 (d)
290	Sulfocianato de plata	Ag + CN + S	AgCyS	166	16,5 (s)
291	Sulfocianato de mercurio	Hg + 2(CN) + 2S	Hg(CyS) ₂	316	36 (s)
292	Sulfocianato de plomo	Pb + 2(CN) + 2S	Pb(CyS) ₂	316	36 (s)

297	Sulfuro de plata.....	2 A g + S	Ag ₂ S	248	+	3 (s)
298	Sulfuro de nitrógeno.....	N + S	NS	46	+	38,8 (d)
299	Sulfuro de bario.....	B a + S	B a S	169	+	"
300	Sulfuro de calcio.....	C a + S	C a S	72	+	92 (s)
301	Sulfuro de hierro.....	F e + S	F e S	88	+	98 (d)
302	Sulfuro de magnesio.....	M g + S	M g S	56	+	23,8 (s)
303	Sulfuro de manganeso.....	M n + S	M n S	87	+	79,6 (s)
304	Sulfuro de mercurio.....	H g + S	H g S	232	+	45,2 (s)
305	Sulfuro de plomo.....	P b + S	B a S	169	+	19,8 (s)
306	Sulfuro de potasio.....	2 K + S	K 2 S	110	+	"
308	Sulfuro de sodio.....	2 N a + S	N a ₂ S	78	+	102,2 (s)
309	Sulfuro de zinc.....	Z n + S	Z n S	97	+	112,4 (d)
310	Sulfuro cúprico.....	C u + S	C u S	95	+	88,4 (s)
311	Sulfuro cuproso.....	2 C n + S	C n ₂ S	158	+	103,2 (d)
312	Tetraóxido de antimonio.....	2 S b + 4 O	S b ₂ O ₄	304	+	43 (s)
313	Tetrasulfuro de potasio.....	K ₂ S + 3 S	K ₂ S ₄	206	+	10,2 (s)
314	Tetrasulfuro de sodio.....	N a S + 3 S	N a ₂ S ₄	174	+	20,2 (s)
					+	5 (d)

Número.	NOMBRES	COMPONENTES	FÓRMULA DE LA MOLÉCULA	Peso de la molé- cula en gramos.	Calorías desarrolladas expresadas en grandes calorías.
315	Trementina.....	10 C + 16 H	$C_{10} H_{16}$	136	+ 8,6 (g) + 17 (l)
316	Tritoraruero de fósforo..... Br (g)..... Br (l)..... Br (s).....	P h + 3 B r	$P h B r_3$	271	+ 54,6 (l) + 42,6 (l) + 42,2 (l)
317	Tricloruro de fósforo.....	P h + 3 C l	$P h C l_3$	187,5	+ 68,9 (g) + 75,8 (l)
318	Trimetilamina.....	N + 3 C + 9 H	$N (C H_2)_3$	59	- 19 (g)
319	Triolina.....	57 C + 104 H + 60	$C_5 H_5 (C_{18} H_{35} O_2)_5$	884	+ 6,8 (d) + 228 (l)

CONCLUSION DEL VOCABULARIO DE POLVORAS

T A B L A III

*Peso del litro de gas ó de vapor de algunas sustancias
á 0° c. y 760 mm.*

NOTA. Los números entre paréntesis se refieren al número de orden de la Tabla II.

Número.	NOMBRES	Gramos.	Número.	NOMBRES	Gramos.
1	Acetileno (4).....	1,165	16	Bióxido de carbono (66)....	1,971
2	Ácido bronhídrico (9).....	3,63	17	Bromo	7,16
3	Ácido cianhídrico (10).....	1,21	18	Cianógeno (90)....	2,33
4	Ácido clorhídrico (13).....	1,635	19	Cloro.....	3,18
5	Ácido fluorídrico.	0,896	20	Estaño (142).....	1,343
6	Ácido iodídrico (20)	5,73	21	Etileno (147).....	1,254
7	Ácido sulfhídrico (33).....	1,523	22	Fósforo.	2,78
8	Agua (40).....	0,806	23	Hidrógeno.....	0,089
9	Amoníaco (47)....	0,761	24	Hidrógeno fosforado (164).....	1,52
10	Anhídrido cloroso.	5,53	25	Iodo.	11,18
11	Anhídrido hipocloroso (52).....	3,90	26	Hipoazótido (167).	2,06
12	Anhídrido nítrico (54)....	3,40	27	Metano (173).....	0,716
13	Anhídrido sulfuroso (57).....	2,87	28	Mercurio.....	8,96
14	Nitrógeno	1,254	29	Óxido de carbono (215).....	1,254
15	Bióxido de nítrico (64).....	1,343	30	Oxígeno.....	1,433
			31	Protóxido denitrógeno (268)	1,971
			32	Azufre.....	2,87

TABLA IV

Calores específicos y moleculares de algunos cuerpos compuestos que han resultado en el estudio de algunos explosivos.

NOTA. Los números entre paréntesis se refieren al número de orden de la Tabla II.

Número.	NOMBRES	CALORES ESPECÍFICOS REFERIDOS	
		á un gramo.	al peso molecular expresado en gramos.
1	Ácido nítrico (23)	0,217	22,40
2	Ácido sulfúrico (35)	0,340	34,40
3	Agua (40)	0,445	28
4	Alcohol (41)	1,000	18
5	Aluminio	0,595	27,30
6	Antimonio	0,051	12,40
7	Arsénico	0,081	12,10
8	Azufre	0,203	12,8
9	Bencina (60)	0,440	34
10	Bicromato de potasio (102)	0,187	36,40
11	Bismuto	0,031	13
12	Carbonato de bario	0,110	21,40
13	Carbonato de calcio (79)	0,209	21
14	Carbonato de plomo (82)	0,141	39,40
15	Carbonato de potasio (83)	0,210	30
16	Carbonato de sodio (84)	0,279	29
17	Carbono	0,202	4,8
18	Clorato de potasio (102)	0,210	25,70
19	Cloruro de amonio (111)	0,373	20

Número.	NOMBRES	CALORES ESPECÍFICOS REFERIDOS	
		á un gramo.	al peso molecular expresado en gramos.
20	Cloruro de plata (112).....	0,091	13,10
21	Cloruro de bario (113).....	0,090	18,60
22	Cloruro de calcio (115).....	0,104	18,40
23	Cloruro de potasio (122).....	0,173	12,89
24	Cloruro de sodio (123).....	0,214	12,50
25	Cobre.....	0,095	12
26	Cromato de potasio (136).....	0,119	55,20
27	Cromato de plomo.....	0,090	29
28	Estaño.....	0,055	13,2
29	Ferrocianuro de potasio (150)..	0,280	11,8
30	Fósforo.....	0,190	11,8
31	Glicerina (161).....	0,591	54,4
32	Hierro.....	0,114	12,8
33	Hiposulfito de potasio (169)...	0,20	37,4
34	Hiposulfito de sodio (170) . . .	0,221	35
35	Manita (172)	0,324	59,1
36	Mercurio	0,083	13,2
37	Nitrato de amonio (177)	0,455	36,4
38	Nitrato de plata (178).....	0,143	24,4
39	Nitrato de bario	0,150	38
40	Nitrato de plomo (184)	0,110	36,4
41	Nitrato de potasio (185).....	0,239	24,2
42	Nitrato de sodio (186)	0,278	23,7
43	Nitrato de estroncio (187).. . .	0,180	38
44	Oro...	0,324	12,8
45	Óxido de cromo.....	0,190	29
46	Óxido de magnesio (218).....	0,244	11,8
47	Óxido de plomo (220).....	0,051	11,7

Número.	NOMBRES	CALORES ESPECÍFICOS REFERIDOS	
		á un gramo.	al peso molecular expresados en gramos.
48	Óxido de zinc (231).....	0,13	10,8
49	Óxido férrico (233)..	0,16	26,2
50	Óxido cúprico (237).....	0,14	11,4
51	Óxido cuproso (238) ..	0,11	15,4
52	Óxido estáñico (239)....	0,093	28
53	Perclorato potasio (247)	0,19	26,3
54	Plata.....	0,057	12,40
55	Plomo.....	0,081	13,2
56	Platino.....	0,324	12,8
57	Sacarosa (271).....	0,301	10,3
58	Sulfato de bario.....	0,11	25,2
59	Sulfato de calcio.....	0,18	25,4
60	Sulfato de magnesio (274).....	7,22	26,2
61	Sulfato de potasio (277).....	0,19	33,2
62	Sulfato de cobre (278).....	0,134	21,4
63	Sulfato de sodio (279).....	0,229	32,4
64	Sulfato de estroncio (280)....	0,140	24,8
65	Sulfato de hierro (301)	0,136	11,94
66	Sulfato de potasio (306).....	0,172	19
67	Sulfato de sodio (308)	0,243	19
68	Zinc.....	0,096	12,4

TABLA V

Densidad y volumen molecular de algunos cuerpos.

NOTA. Los números entre paréntesis se refieren al número de orden de la Tabla II.

Numero.	NOMBRES	Peso de la molécula en gramos.	Densidad.	Volumen de la molécula en cm ³
1	Azufre	64	2,04	31,36
2	Bicromato de potasio	294	2,69	11,0
3	Carbono Diamante. Grafito..... Amorfo.....	24	2,27	10,66
4	Carbonato de bario.....	197	4,30	46
5	Carbonato de calcio (79)....	100	2,71	36
6	Carbonato de sodio (84)....	106	2,47	43
7	Carbonato de potasio (83)...	138	2,26	62
8	Carbonato de estroncio (85).	147,5	3,62	40
9	Clorato de potasio (102)....	122,5	2,33	52,6
10	Cloruro de amonio (111)....	53,5	1,53	35
11	Cloruro de bario (113).	208	3,70	56
12	Cloruro de potasio (122): ...	74,5	1,94	38,70
13	Cloruro de sodio (123)	58,5	2,10	27,20
14	Cloruro de estroncio (124) ..	158,5	2,80	59
15	Nitrato de amonio (177)....	80	1,71	41
16	Nitrato de plata (178)....	170	4,35	39
17	Nitrato de bario	261	3,23	82

Número.	NOMBRES	Peso de la molécula en gramos.	Densidad.	Volumen de la molécula en cm ³
18	Nitrato de plomo (184).....	331	4,40	76
19	Nitrato de potasio (185).....	101	2,06	49
20	Nitrato de cobre.....	192	2,03	94,50
21	Nitrato de sodio (186) . . .	85	2,24	39
22	Nitrato de estroncio (187)...	211,5	2,93	71,80
23	Óxido antimonioso (203)....	288	5,53	53
24	Óxido de calcio (212).....	56	3,15	18
25	Óxido mercúrico (235).....	216	11,14	19,38
26	Sulfato de amonio (283).....	132	1,76	75
27	Sulfato de bario.....	233	2,45	52
28	Sulfato de calcio (273).....	136	2,93	43
29	Sulfato de potasio (277). ...	174	2,66	66
30	Sulfato de sodio (279).....	142	2,63	54
31	Sulfato de estroncio (230)...	183,5	5,59	52
32	Sulfato antimonioso (295)...	336	4,42	75

TABLA VI

Calores específicos (en pequeñas calorías) á presión y volumen constante de los gases que más ordinariamente se encuentran en el análisis de los productos de la combustión de las sustancias explosivas.

SUBSTANCIAS			CALORES ESPECÍFICOS			
NOMBRES	Fórmula de la molécula.	Peso molecular.	Referidos á presión constante y		Referidos á volumen constante y	
			á un gramo.	al peso molecular.	á un gramo.	al peso molecular.
Ácido clorhídrico.	HCl	36,5	0,1852	6,7598	0,1305	4,7633
Ácido sulfhídrico.	H ₂ S	34	0,2432	8,2688	0,1840	6,2560
Amoniaco	NH ₃	17	0,5084	8,6428	0,3910	6,6470
Anhidrido sulfuroso	SO ₂	64	0,1514	9,8816	0,1229	7,8656
Aire	"	"	0,2375	"	0,1585	"
Bióxido de nitrógeno	NO	30	0,2317	6,9510	0,1651	4,9530
Bióxido de carbono	CO ₂	44	0,2169	9,5426	0,1725	7,590
Cloro	Cl ₂	71	0,1210	8,5910	0,093	6,6030
Etileno	C ₂ H ₄	28	0,4040	11,3120	0,3219	9,0132
Hidrógeno	H ₂	2	3,4090	6,8180	2,4125	4,8350
Metano	CH ₄	16	0,5930	9,4890	0,4512	7,2192
Nitrógeno (ázo)	N ₂	28	0,2438	6,8264	0,1717	4,8076
Óxido de carbono	CO	28	0,2450	6,8600	0,1736	4,8608
Oxígeno	O ₂	32	0,2175	6,9600	0,1551	4,9632
Protóxido de nitrógeno	N ₂ O	44	0,2262	9,9528	0,1809	7,9596
Vapor de agua	H ₂ O	18	0,4808	8,6454	0,37	6,66

Traducido por el Capitán de Artillería de la Armada
D. JUAN LABRADOR.

UN CAPÍTULO DE ESTRATEGIA NAVAL ⁽¹⁾

LA ARMADA

POR

JAMES R. THURSFIELD

(Continuación.)

Cuando Felipe principió á concebir seriamente la idea de invadir á Inglaterra, no entraba en su plan que Parma y sus tropas tomasén parte en la empresa. La Armada debía salir de España bajo el mando del Marqués de Santa Cruz, y debía llevar en sí la fuerza necesaria para deshacer todos los obstáculos, llevando ella misma todas las tropas necesarias para el objetivo militar de la operación. Pero Santa Cruz, cuando fué requerido á presentar sus planes, pidió 596 buques de todas clases, de los cuales 150 habían de ser buques grandes y galeones, 360 transportes, 40 galeras y 6 galeotes, con 40 fragatas italianas y *feluche* napolitanas, sin contar 200 embarcaciones para el desembarco del Ejército. El número de hombres necesarios era de 55.000, que descontando los enfermos, desertores y fuerzas precisas para defensa de la Armada durante la invasión, dejarían un efectivo de 35.000 para operaciones en

(1) Véase el cuaderno del mes anterior.

tierra. Añadiendo á este contingente el de marineros y soldados de marina, esclavos de galeras, caballería, artillería, ingenieros, estado mayor, aventureros, criados y los no combatientes, el número total de hombres que había que emplear y proveer era de no menos de 94.222 á juicio de Santa Cruz. El coste por ocho meses se estimaba de 4.373.500 coronas españolas. Estas cifras difieren algo de las adoptadas por el Profesor Laughton sobre la autoridad del *Captain Duro*, pero están tomadas de un "abreviado sumario de las vituallas necesarias para un ataque sobre Inglaterra calculado para ocho meses, presentado por el Marqués de Santa Cruz á Su Majestad Católica.,, Una copia de este folleto fué obtenida por Lippomano, el Embajador veneciano en España y presentada por él al Senado veneciano en 6 de Agosto de 1586.

"Felipe.,, dice el Profesor Laughton, "no podía aprobar un proyecto tan vasto y tan costoso; resolvió realizar la expedición; pero concibió la idea de economizar en ella utilizando el ejército de los Países Bajos. De aquí salió el proyecto, en la forma que últimamente tomó. El Duque de Parma, en Flandes, había de preparar un ejército de invasión y un número de pontonas ó bateas propias para transportarlo sobre el mar. El Marqués de Santa Cruz, había de conducir al Canal de la Mancha una flota suficiente para aplastar cualquier resistencia posible, llevando de transporte un número de tropas que, reunidas á las de Parma constituyeran un todo tan numeroso como el que Santa Cruz en su proyecto había considerado necesario.,,

Este fué el plan finalmente adoptado; mas muchas cosas ocurrieron que dilataron su ejecución. En la primavera de 1587 Drake llevó á cabo su famosa hazaña de "tirar de sus barbas al Rey de España.,, llegándose con su escuadra á su costa, destruyendo 37 buques y una gran cantidad de municiones y vituallas reunidas en Cádiz, provocando al

propio Santa Cruz en Lisboa. Este brillante hecho de armas, que alarmó á España entera, acabó de decidir á Felipe á acabar de una vez con Isabel y con sus bucaneros-como los llamaba. El Papa, que le había prometido grandes subvenciones, en ciertas contingencias, estaba constantemente urgiéndole para que obrara, y Felipe á su vez apresuraba á Santa Cruz para que saliera. Mas la expedición no estaba lista y antes de que lo estuviese, la estación se hallaba bastante adelantada para que un hombre como Santa Cruz, que sabía lo que es la guerra naval, se aventurase á riesgos demasiado ciertos. Él recomendó la espera, por lo menos hasta Marzo del año siguiente. Muy avanzado ya en años, murió antes de que llegase esa época. Las ansiedades del mando, juntas con la impaciencia y la desconfianza de Felipe, gastaron sus fuerzas. Lippomano, el Embajador veneciano en España, entregó al Senado una copia de la carta escrita por la persona en cuyos brazos Santa Cruz exhaló el postrer aliento.

“Yo sólo diré ahora,, escribe el correspondiente anónimo “que frecuentemente, le oí suspirar y quejarse de que los ataques que sufría en la corte le estaban cavando su sepultura. Es, en verdad, una muerte que debe ser profundamente lamentada por muchas razones, y quizás el tiempo demuestre que la pérdida fué aún mayor de lo que se cree.,

Estas palabras fueron proféticas. La muerte de Santa Cruz puso el sello al destino de la Armada. Es probable que el momento psicológico había ya pasado. Si la Armada hubiese podido salir el otoño, Isabel hubiera sido cogida desprevenida. “El Rey de España, escribía el Papa á Gutti en Julio de 1588, debería haber escuchado el consejo que le dimos en Septiembre último, cuando entramos en la alianza; le dijimos entonces que no se detuviera, sino que atacara de una vez, ya que la Reina no tenía preparativos ni armamentos, en vez de dejarla tiempo para que lo aproveche, como lo ha hecho. En aquel momento él

hubiera podido hacer con poco lo que ahora tal vez no podrá con mucho. Mas lo que Santa Cruz podría haber hecho con las grandes fuerzas y elementos de que disponía, estaba muy por cima de la capacidad de su sucesor Medina Sidonia, cualesquiera que fuesen los elementos con que contara. Santa Cruz, era un hombre de mar de experiencia, capacidad y renombre. Sidonia no era hombre de mar, en absoluto. El no podía ni ejecutar, ni hacer un plan, y para hacerle justicia, nunca se engañó á sí mismo, ni á su Rey, bajo el punto de vista de su idoneidad. Al recibir la noticia de su nombramiento para el mando de la Armada, escribió al Secretario de Felipe:

“Mi salud es mala y por lo que he visto en mi poca experiencia del mar, sé que estoy siempre mareado..... La expedición es de tal importancia y su objeto tan levantado, que la persona que esté á su cabeza debe entender de navegación y de batallas navales, y yo no sé de lo uno ni de lo otro. No tengo ninguno de esos esenciales conocimientos. No conozco á esos Oficiales que van á estar á mis órdenes. Santa Cruz tenía noticias sobre el estado de las cosas en Inglaterra, yo no tengo ninguna. No siendo competente, tendré que someterme á opiniones de otros y no sabría en quién confiar.... Si me envían, temo no corresponder de buen modo á esa confianza.”

Esta carta, que acredita el conocimiento que Sidonia tenía de sí mismo, ó como sugiere Froude, el franco candor de su varonil esposa, era sin duda de fatal augurio para el éxito de tan grande y ardua empresa. Mas tal vez Felipe se alegró de verse libre de un servidor que, como Santa Cruz, tenía una voluntad propia y era capaz de seguir su propio impulso. Eligió á Sidonia por lo mismo que no tenía iniciativa personal y se prestaría dócilmente á su voluntad.

De buena gana hubiera tomado personalmente el mando de la Armada; pero de no ser posible, prefería dárselo

selo á un títere (1) mejor que á un hombre. "Os sacrificáis, escribía á Sidonia, por el servicio de Dios y el mío. Yo estoy tan ansioso, que si estuviera menos ocupado aquí, acompañaría en persona á la flota y estoy seguro que todo iría bien. Tened ánimo; tenéis una oportunidad de demostrar las extraordinarias cualidades con que Dios, el autor de todo lo bueno, se ha complacido en dotaros."

Sidonia fué nombrado y la Armada predestinada. Podría haber fracasado bajo Santa Cruz. Era seguro que fracasaría bajo su sucesor en el mando. Profunda y justamente desconfiado de sí mismo, sin experiencia de mar, con una escuadra formidable en apariencia sólo, pero en el fondo eminentemente incalificada para la guerra que se le presentaba; bien equipada, es verdad, en cuanto á combatientes, pero mal hallada en muchos otros respectos; fraudulentamente provisionada de víveres podridos y de agua corrompida; con un plan estratégico, esencialmente defectuoso, y con un sistema táctico enteramente inapropiado al ligero activo sistema de guerra de su enemigo, Sidonia iba á vérselas con la raza más atrevida, experimentada, determinada y hasta desesperada de marineros que ha conocido el mundo. El único peligro real para Inglaterra—y á nuestro juicio existía, á pesar de la ingeniosa apología hecha por el Profesor Langhton de la conducta de Isabel—, era que Isabel dejase de apreciar en su justo valor la importancia de las fuerzas navales de su país; que deseosa como estaba de paz, y no creyendo formalizadas las intenciones de Felipe, relajase algo en sus preparativos marítimos, no fuera que, por precipitar

(1) En otras partes el autor hace aprecio de otras buenas condiciones de Medina Sidonia como cuando dice que se "batió bizarramente (en honor de la verdad)". En otros textos también se encuentran elogios del Duque por haber cumplido fielmente y á la letra sus instrucciones y por el buen orden en que condujo la Armada á Calais *sin hacer caso, como se le prevenia, del enemigo*. En cierto sentido, todo subordinado es un «títere» «puppet» de su superior y así este juicio no creemos sea irreverente, sobre todo cuando se trata de sucesos muy lejanos y con cierta parcialidad de la que nadie puede prescindir. (N. del T).

los, atrajese más pronto sobre su país el ataque que deseaba más bien evitar. Esta es la verdadera explicación de la aparente indiferencia y apatía que mostró Isabel en cuanto á la fuerza y equipamiento de su flota. En este respecto, el Profesor Langhton experimentó poca dificultad para demostrar que Froude, en su incesante acusación de la economía y descuido de Isabel, exagera constantemente su punto de vista y no aprecia bien las cosas. Los marineros del tiempo de Isabel no eran extraños al más rudo trato y á las raciones más escasas; se contentaban con poco y acostumbraban á *buscarse la vida*. Los buques que tenían, malos y todo, estaban por lo menos estancos y bien lastrados. Hawkins se había cuidado del asunto, según el testimonio de Howard, Drake y otros, y por cierto que por la misma razón no se escapó de la calumnia. Los individuos eran voluntarios y deseaban enérgicamente pelear, y si alguna vez se encontraron escasos de municiones en un apuro, hay que ver que la pólvora la quemaban ellos de un modo que no se había visto nunca antes. Hasta aquí la defensa legítima de Isabel; pero no basta ella para explicar su actitud, ó bien Isabel nunca realizó el peligro y su inminencia ó pensó que era más diplomático aparentar ignorarlos. Ni de otro modo es posible explicar las frecuentes protestas de Howard y de sus capitanes. "Economizar y guerrear no tienen afinidad entre sí," escribía Howard con amargura en 7 de Abril, cuando, si no fuera por la muerte de Santa Cruz, la Armada habríase puesto en movimiento. De que habría guerra él no tenía duda alguna. Un mes antes había escrito con fecha 10 de Marzo:

"Siento de veras que Sir. F. Drake no esté más listo de lo que está. Ruego á Dios que no se arrepienta S. M. de sus procedimientos perezosos. Sería bueno que por lo menos hubiérase hallado apostado en la costa. Yo temo que no se le tenga listo á tiempo. Todos los que vienen de España se ponen

de acuerdo para mentir ó muy pronto vamos á tener que dar el quién vive. Temo que antes de mucho S. M. sentirá haber escuchado á algunos, pero entonces será muy tarde..... En cuanto á los cuatro grandes buques de S. M., estoy ya desesperanzado de que sean de uso cuando se necesiten. Si las cosas suceden, como es probable, servirán para conservación de la iglesia de Chatham, en vez de salir fuera á su turno..... Sir; si S. M. piensa que los preparativos de mi flota y de la de Drake han de ser contrarios á la paz, y que el Rey de España los tomará á mal, ¿por qué no habrá de comprender el dicho Rey que sus poderosos armamentos son todavía más sospechosos? Tal vez se dirá que esos armamentos pueden no tener á Inglaterra por objetivo. Esto se contesta fácilmente, porque es posible conocerlo por los aprovisionamientos, y nunca preparan ni embarcan tantós soldados para las Indias.,

Muchos incidentes similares podrían acotarse, pero no tenemos necesidad de nuevos testigos. Las palabras de Howard establecen la pereza y falta de espontaneidad de los preparativos de Isabel y dan en apariencia la verdadera razón de ello. Otros defectos del armamento de los buques de Isabel eran probablemente característicos de aquel tiempo y no debidos, especialmente, á la parsimonia de sus métodos. Empero su repugnancia en reconocer la inminencia del peligro y en poner todas sus fuerzas en el mar para impedirlo, pueden reconocerse debidas á otras razones más profundamente relacionadas con el aspecto diplomático de las cosas. Por meses antes, ella había estado negociando con el Príncipe de Parma. Ni ella ni Felipe se hallaban decididos á luchar si había otros medios que pudieran evitar la lucha. Felipe sabía que, muerta la Reina de Escocia, ningún Príncipe en Europa, y el Papa menos que todos ellos, podían desear que á los dominios, sin límites ya del Rey de España, se añadiera el reino de Inglaterra, y temía que aun el éxito de la Armada no trajera consigo provechos comparables con el precio á que los paga-

ba. Todo esto probablemente era bien conocido por Isabel. Aun el mismo Papa creía que aquellos ostentosos preparativos de Felipe se dirigían más bien á tirar una carta en el juego diplomático que á emplearse como armas ofensivas en una guerra próxima. Isabel podía bien pensar lo mismo y opinar que el hacer contrapreparativos de una manera igualmente ostensible, sería precipitar un conflicto que era preferible hacer abortar. De aquí que los cuatro buques grandes permanecieran algún tiempo *guardando la iglesia de Chatham* tanto tiempo como fué posible, y alguno más del fué prudente. Aunque después de todo estuvieron listos á su tiempo y otras muchas necesidades, no fueron tan culpablemente desatendidas como deliberadamente pospuestas. Era una policia defensiva, aunque peligrosa; defensiva, porque el que desea realmente la paz (é Isabel tenía poco que ganar y mucho que perder por la guerra) tiene que evitar las actitudes provocadoras, y peligrosa porque si Felipe en realidad intentaba la guerra, nada, sino el poder naval de Inglaterra, podía salvar al reino de la invasión.

Felipe podía no desear la guerra si había medio de evitarla, pero cuando las amenazas de la Armada no consiguieron forzar á Isabel en los términos que él deseaba, no le quedó otra alternativa. O bien Isabel aceptaba sus proposiciones, ó su orgullo necesitaba ser humillado por una derrota. Cuando en Mayo las negociaciones no habían llegado todavía á un resultado, Felipe resolvió no aguardar más y la Armada salió de Lisboa. Sus primeros acontecimientos fueron un augurio del destino que la esperaba. Confundida primero por vientos contrarios y dispersada luego por las tempestades, la flota, pesada y poco manejable, de Sidonia, permaneció en los mares tiempo suficiente para que se *decomisaran* sus ineficientes cualidades náuticas y la mala calidad de sus vituallas, y después arribó á la Coruña. Sidonia quería abandonar la empresa, pero Felipe estaba ya resuelto. Los

buques se repararon, las provisiones se renovaron y las tripulaciones se reclutaron, y antes de la mitad de Julio la Armada estaba otra vez en la mar. Esta vez el viento fué favorable, se cruzó la bahía de Vizcaya, se llegó á la boca del Canal. Las vacilaciones y la parsimonia de Isabel, ya fueran políticas ó culpables, habían imposibilitado á sus Capitanes de disputarle el paso ó de atacarla como ellos deseaban en su propia costa y aun dentro de sus mismos puertos. El destino de Inglaterra y del mundo iba á ser decidido en las limitadas aguas del Canal de la Mancha.

Podemos referirnos á la introducción del Profesor Laughton para hacer una comparación detenida de las fuerzas comprometidas por ambos lados. Allí se demuestra concluyentemente y por detalle que grande como era la superioridad aparente de los españoles (una clase de superioridad que se imponía al juicio de los contemporáneos poco familiares con el mar y con la guerra naval), la ventaja real y positiva estaba en muchos respectos por parte de los ingleses (1). Los buques españoles eran pesados y tardos en la maniobra. Los buques ingleses eran ligeros y fáciles de ser hábilmente maniobrados. El número y el tamaño de los buques clamaban una aparente superioridad de fuerza en uno de los beligerantes; pero la balanza se enderezaba por la superior maniobra, artillería é incomparablemente más fácil táctica de los otros. Y después de todo, á pesar de las vacilaciones y de las economías, dilaciones y apresuramientos cuando la Armada consiguió el Canal, las flotas de Inglaterra

(1) Aunque el número de velas que el Gobierno de la Reina y el celo patriótico de los voluntarios habían reunido para la defensa de Inglaterra excedía al de velas de la flota española, los buques ingleses eran colectivamente muy inferiores en tamaño á sus adversarios... (*Defeat of the Spanish Armada, The fifteen decisive battles of the world by sir Edward Creasy.*) Esto prueba cuando menos que el número de buques ingleses era muy superior al de los españoles, cualquiera que fuese el tamaño de éstos, y por cierto que precisamente el tamaño y sus malas condiciones marineras era lo que les hacía menos temibles (no teniendo artillería proporcionada).—N. DEL T.

no dejaron de estar listas para recibirla. Howard y Drake estaban en Plymouth con todos los buques que habían podido congregarse y equipar. Seymour, con una fuerza apropiada, guardaba la parte E. de los estrechos, vigilando de cerca á Parma. Esto era todo una defensiva pasiva que no encontraba aprobación en el fiero espíritu de Drake. Pero ya era tarde para seguir la política más aventurada, pero realmente más recta que Drake había recomendado al Consejo tan anteriormente como á fines de Marzo:

“Si S. M. y vuestras señorías precisan que el Rey de España intenta una invasión de Inglaterra, entonces su fuerza está, y grandemente ahora, y estará en España, de donde él hará por su base de operaciones de modo que pueda proteger el éxito del Duque de Parma, que es, en mi criterio, lo que más hay que temer. Pero si esa flota necesita hacer una estancia ó parada en España de tal modo que no pueda atravesar vencedora los mares como ellos desean, podemos aprovecharnos de la circunstancia é imponer así una traba sobre el Príncipe de Parma.

„Para prevenirlo todo, estas fuerzas deben aumentarse todo lo posible y esto por dos razones: primera, porque deben dar el primer golpe, y segunda, porque aumentarán la confianza de nuestros compatriotas; así se persuadirán de que Dios ha puesto valor y confianza en el ánimo de V. M. para no temer invasiones en su propio país y para ir á encontrar al enemigo tan lejos como se halle; porque el Señor Dios está á nuestro lado y de ahí que en número seamos más que ellos. Yo pido una y otra vez perdón á VV. SS. por haberme permitido poner la pluma en el papel, y ya que he puesto mano al arado, Su Divinidad no permitirá que me aparte de la verdad.

„Mis señores: después del favor de Dios, nuestra ventaja es el adelanto de tiempo y lugar. Por todo lo cual os imploro que cincuenta velas sean destinadas á atacarlos en su propia

costa, donde conseguiremos mucho más que esperándolos aquí, y mientras más pronto salgamos mejor y más fácilmente los inhabilitaremos para venir.,,

De nuevo, en 28 de Abril, Drake escribió á la Reina misma pidiéndole perdón por su osadía en descargo de su conciencia, declarando que él deseaba la paz como el primero, pero rogándole considerara "que esos grandes preparativos de los españoles deben ser prevenidos en tanto como puede V. M. enviando nuestras fuerzas á encontrarlos lejos y lo más cerca posible de sus costas, y esto será, al mismo tiempo que lo más barato para V. M., lo más caro y temible para el enemigo.,," Howard era enteramente del mismo parecer. Los grandes hombres de mar de aquel tiempo estaban bien penetrados del principio expresado en aquella máxima de Farragut: "Mientras más daño se causa al enemigo menos podrá hacernos.,," Ellos sabían que Felipe estaba preparando un gran armamento, y que el medio más seguro de impedir su objeto era destruirlo en la mar. Podía dirigirse á Irlanda, podía dirigirse á Flandes, pero fuera adonde fuera, si podía cogérsele en sus propias costas, su objeto fracasaría seguramente "La opinión, escribía Howard en 14 de Junio, de Sir Francés Drake, Mr. Harrkins, Mr. Frobiser y otros que son hombres de gran juicio y competencia, es que el medio más seguro de encontrar la flota española es buscarla en su propia costa ó en uno de sus puertos, y allí derrotarla.,," Pero Isabel y su Consejo no podían ver de ese modo las cosas. Puede que creyeran que el enviar lejos su escuadra, aun cuando con el objeto de encontrar y batir al enemigo, era exponer su país á un peligro. Esta es una ilusión muy común á todos los estadistas que dirigen campañas navales, sin conocimientos del mar ó de los teóricos de guerra naval, que la consideran más bien bajo el aspecto militar que el marítimo. Una escuadra ó flota, siendo esencialmente un armamen-

to móvil, hay muchas personas que no se determinan de una vez á reconocer esta movilidad como el característico factor de la estrategia naval. Esos son los que necesitan ver esa flota, saber que está allí un elemento visible, tangible, material, de defensa más ó menos localizada, y no pueden comprender que el puesto verdadero de una escuadra en la guerra es aquel, distante tal vez, donde pueda encontrar y batir al enemigo con mayor ventaja. "Aquellos lejanos y combatidos buques, sobre los cuales nunca se dirigió la vista del Gran Ejército, se interponían entre él y el dominio del mundo.," Fué Saint-Vincent un hombre de mar, el que los colocó donde estaban; y fué Lord Barham, otro hombre de mar, el que determinó su posición estratégica, muy lejos de las costas de Inglaterra, en el momento decisivo en que Villeneuve recruzaba el Atlántico. Pero entre los consejeros de Isabel no había ni un Saint-Vincent ni un Barham. "Como ha sucedido á menudo después, dice el Almirante Colomb refiriéndose al caso de Torrington, *el estadista* se ha encontrado sobre cubierta y el temerario desatinado en los altos puestos del Gobierno.," No sólo ha sucedido desde entonces. También había sucedido cien años antes. Sucederá todavía otra vez, si los ingleses continúan desdeñando ó permiten á sus gobernantes equivocarse las lecciones de la historia naval.

Puede ser también que Isabel, continuando en negociaciones con Parma, creyese todavía en la posibilidad de la paz. Tan tortuosa y poco escrupulosa era la diplomacia en aquel tiempo; tan complejas, tan sutilmente dispuestos y tan astutamente llevados eran sus hilos, que quizás nunca sabremos cuál era su verdadera mente en el asunto: si realmente ella confiaba en la eficacia de las negociaciones y en la probabilidad de una paz, ó si su objeto era hacer creer á Felipe que ella pensaba en tal cosa, está fuera del límite del juicio de cualquiera el determinarlo pasado tanto tiempo. Pero la sagacidad y los francos mé-

todos de hombres como Howard y sus camaradas, habrían pronto llegado á cortar el nudo complicado que Isabel, con toda su paciencia y habilidad, no pudo al fin llegar á desenredar. "Es muy extraño, continúa Howard diciendo en la carta que arriba acotamos, que por este tiempo todavía los comisionados ignoren si se trata de la paz sin supercherías ó de ganar tiempo con otro objeto. Y si nuestros comisionados descubren alguna detracción, pienso que V. M. pudiera hacer la misma política y batirlos con sus propios medios."

Empero Isabel y su Consejo no pudieron ó no quisieron batirlos con sus mismas armas y pretendieron comprender mejor la situación que hombres como decía Howard "Sir Francis Drake, Mr. Harrkins, Mr. Frobiser y otros del mayor juicio y experiencia." En Junio 9, Walsingham escribió á Howar en nombre del Consejo.

"Mi muy buen Lord: Su Magestad, apercebida por nuestros últimos oficios de que pensabais llegar á las Islas de Bayona, si el viento lo permitía, para atacar allí á la flota española ó saber la derrota que emprendería, dudando de que si V. S. llega tan lejos no pudiera suceder que la citada flota tomase algún otro camino que les permitiera escapar de V. S., como, por ejemplo, dirigiéndose al W. hasta la altura de cincuenta grados, para después dirigirse á este Reyno, ha determinado que, en su Real nombre, le ordene á V. S. que no cree conveniente su alejamiento hasta tan larga distancia al S. como están las dichas Islas de Bayona, y será mejor que V. S. cruce en cualquier sitio entre este Reyno y la costa de España, de modo que V. S. pueda responder de cualquier ataque que la dicha flota intente, ya sea sobre este Reyno, ó sobre Irlanda, ó sobre Escocia."

Howard se había anticipado á contestar en una carta escrita en Junio 13, antes de que llegara á su poder la de Walsingham.

“Sir,, decía, “protesto ante Dios que desearía no poseer un pie de tierra en Inglaterra sin un viento que me dejara salir fuera, y, *sin embargo, es cosa dura y bien imposible para nosotros ponernos en tal lugar ó de tal modo que podamos guardar al mismo tiempo Inglaterra, Irlanda ó Escocia.*”

He aquí al estadista otra vez sobre cubierta. Los temerarios desatinados de la mesa del Consejo no entendían que cuando se quiere *inutilizar* una escuadra enemiga con certeza hay que dirigirse adonde se la pueda encontrar, no esperar á que ella se aparezca en un lugar cualquiera de la media docena que puede escoger, donde ya no es posible *impedir su objeto*. Howard explica esto bien en una réplica escrita á Walsingham en 15 de Junio.

“Sir, antes de haber pasado tres horas desde que había escrito esta carta, recibí la vuestra de 9 del actual por un prosevante. De cuya carta me maravillo no poco, porque en ella me significa V. S. que S. M., apercibida por otra mía de que pensaba ir sobre la costa de España á las islas de Bayona, su voluntad es que no llegue tan lejos, sino que cruce por aquí ó por allá, entre España é Inglaterra; no sea que la flota española consiguiera el paralelo de los cincuenta grados y desde allí se dirigiera sobre este Reyno.

„Lo que tratábamos de conseguir al dirigirnos sobre la costa de España fué aconsejado por hombres de la mayor experiencia en el reino, como son sir Francis Drake, míster Hawkyns, Mr. Frabiser y Mr. Thomas Yermer, y espero que S. M. no crea que hemos procedido de ligero, sino con la vista fija en la conveniencia del Reyno. Al dirigirnos á la costa de España nuestro objeto no era otro que asegurar lo principal, porque si ellos llegaban á estar en las islas de Bayona ó en el Groyne, por toda nuestra experiencia y aunando nuestros esfuerzos es seguro que con el favor de Dios les hubiéramos derrotado... Si estuviéramos mañana en la costa de España no hubiéramos desembarcado ni molestado á nadie, ellos

hubieran comprendido que no íbamos á saquear, sino á buscar el gran cuerpo de su flota para batirnos con ella; así lo hubiéramos hecho saber por medio de mensajes, todo lo cual hubiera sido seguro y honroso para el servicio de S. M. En cambio, ahora, con las instrucciones que recibo, el viento del SW. que los traiga hacia Escocia ó Irlanda nos pondrá á sotavento suyo. Los mares son anchos; si hubiéramos llegado á su costa no se hubieran atrevido á salir por temor de tenernos á su retaguardia, y cuando ahora salgan con viento del SW., que les puede llevar á Escocia ó á Irlanda, aunque nos pongamos nosotros tan altos como en cabo Clear, todavía no podremos ir sobre ellos en tanto que el viento sea del W., y si nos mantenemos tan altos entonces la flota española puede barajar la costa de Francia y venir sobre la isla de Wight, lo que por mi parte pienso que procurarán. Entonces nada podríamos hacer contra ellos.

„Pero yo debo y quiero obedecer; solamente por las instrucciones que tenía pensé otra cosa distinta de la que ahora disponen los que pueden hacerlo. Todo lo que pido es que no se crea que nos disponíamos á obrar arbitrariamente; desde ahora seguiré estrictamente los mandatos de S. M. Si hubiéramos estado con estos tiempos duros entre España é Inglaterra, nos habríamos visto en grave aprieto dada su duración y fuerza; en cambio, sobre la costa de España estaríamos abrigados por la costa y con puertos donde guarecernos. No pensábamos haber atacado ni saqueado ningún poblado, sino simplemente haber hecho agua, y ahora, si el viento no nos permite venir sobre esta costa para hacer agua, no pudiendo tampoco ir sobre la costa de España, ¿qué partido nos queda? Pasamos siete días en la *Sleeve*, que es todo lo que podíamos estar sin peligro, tal como era el tiempo, y verdaderamente, si algunos hubieran estado con nosotros, se hubieran convencido del peligro que hay en cruzar así de uno á otro lado sin abrigo.„

De este modo la verdadera política de la *defensa ofensiva* fué desaprobada por el Consejo y abandonada por

Howard. Una ó dos excursiones en la *Sleeve*, esto es, el mar entre Scilly y Ushant, se hicieron; pero Howard fué abatido por los tiempos hacia la costa, y el corto tiempo que pasó antes de la aparición de la Armada se empleó en completar las provisiones, objetos de cargo y tripulaciones, como Isabel pudo hacerlo. La táctica defensiva impuesta á Howard en contra de su propia opinión era radicalmente equivocada y pudo haber probado ser fatal. Si la flota inglesa no era fuerte suficientemente para *im-pedir* á la española en las aguas de su país, mucho más débil sería para defenderse ella misma y su país en su propia costa. Se le impidió hacer lo que sus propios Jefes juzgaron, y se le obligó en cambio á un trabajo cuyos resultados no podían prever ni serles de todos modos favorables. Al fin tuvieron éxito; pero esto sólo prueba que si estuvieran á la altura de lo difícil se hubieran sobrado de seguir aquel otro método que Drake encontraba "el más barato para S. M. y más caro para el enemigo.", "La ventaja de tiempo y lugar, escribió en otra carta, es, media victoria, y, una vez perdida, no se vuelve á encontrar.", Los españoles perdieron al fin; pero la estrategia de Isabel puede sólo defenderse, admitiendo que la derrota de Sidonia fué debida á su propio desacierto y no al valimiento de sus enemigos.

Verdad es que si la estrategia de Isabel y de su Consejo fué débil é inconsecuente, en cambio la de Felipe fué positivamente fatua. El plan trazado para la Armada era dominar el paso de Calais, mientras se transportaban bajo su protección las tropas de Parma, reforzadas por un numeroso contingente procedente de la misma Armada.

Para llevar adelante ese plan lo primero que se necesitaba era disponer de cada una y todas las "escuadras enemigas en persona.", Ahora bien; cuando Sidonia llegó al canal había tres distintas escuadras que era preciso dominar.

“Había, como hemos visto,, dice el Almirante Colomb en su muy juicioso é instructivo comentario sobre la primera versión de la introducción del Profesor Laughton, “la escuadra de lord Howard en Plymouth, la de lord Henry Seymour en los estrechos, y la del Conde Justin que bloqueaba á Dunkirk y á Nieuport. ¿Se penetró alguna vez Felipe del asunto? Había él preparado la división de su flota en las cuatro partes necesarias: una para neutralizar á lord Howard, otra para neutralizar á Seymour, la tercera para derrotar y neutralizar á la del Conde Justin, y una cuarta para proteger el desembarco, cada una de ellas suficientemente fuerte para su objetivo. No hay señales en ninguna parte de que estas ideas que se imponen hayan penetrado nunca en su mente; y si de todos modos Medina Sidonia representaba la mente de su amo, debe haber existido la firme creencia de que de un modo ó de otro el desembarco podía verificarse á la faz de tres escuadras enemigas.,”

Traducido por
SATURNINO MONTOJO,
Teniente de Navio.

(*Concluirá.*)

CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIEROS Y CONSTRUCTORES NAVALES ⁽¹⁾

(Continuación.)

PROGRESOS EN LA MAQUINARIA NAVAL

El primer informe presentado en East Conference Hall lo fué por sir A. J. Durston, Engineer in Chief de la Armada, y Mr. Milton, Chief Engineer surveyor del Lloyds Registry of shipping, titulado *Estudio acerca de la historia y progresos de la maquinaria naval en la Marina de guerra y mercante, desde la fundación de la Institution of naval Architects hasta el día*, documento importantísimo y nota característica del presente año del jubileo. Fué leído por sir A. J. Durston, quien al presentarse, y como consecuencia del honor que se le había hecho por la Reina, fué saludado con sinceros aplausos por todos los congresistas, á los que unimos nuestros plácemes por el interés y asiduidad con que durante muchos años ha trabajado para lograr vencer numerosas dificultades y llegar á la perfección en las construcciones de la Armada. En pocos cargos del Estado se han emprendido trabajos tan difíciles como el realizado por sir John Durston, de cuyo último éxito deben sentirse en extremo satisfechos todos los interesados en los progresos de la maquinaria naval.

(1) Véase el número de Enero último

El Presidente, sir Edward Reed, comienza la discusión con breves palabras manifestando que el Consejo había acordado poner á disposición del Congreso documentos de orden histórico. El texto del documento que acababa de leerse era un elocuente testimonio de los buenos servicios prestados al país por sus *Ingenieros* y una exposición ordenada de hechos que venían á constituir la historia del triunfo de la ciencia mecánica. Los archivos de la Institution se enriquecerían con este valioso informe, que en lo futuro se leería con avidez por todos aquellos que sigan de cerca los progresos de la ciencia mecánica marítima. Sir Edward invitó á Mr. Normand, del Havre, á usar de la palabra.

Mr. Normand, respondiendo á la invitación hecha, dijo que tan sólo deseaba hacer presente, en nombre de sus colegas franceses y en el suyo propio, su agradecimiento por la forma en que los autores habían aludido á la parte tomada por los *Ingenieros* franceses en la introducción de la caldera tubular. Su nombre se citaba en el documento, mas había otro que había tenido una participación mayor en este asunto que él. Su hermano Benjamín había obtenido en 1859. patentè para una máquina compound; pero más tarde se supo que le habían precedido en sus estudios en Alemania. En 1871 había patentizado un modelo de máquina de expansión continua, cuyo modelo había sido presentado uno ó dos años antes en Aberdeen por el ya difunto Doctor Kirk. El nombre de su hermano era muy conocido en Francia, mas no lo era tanto en Inglaterra y deseaba hacer constar el expresado hecho en los trabajos realizados por él en la Institution.

Sir Edward Reed invitó á hablar sobre este tema al *Ingeniero* alemán que se hallara presente, invitación que no tuvo respuesta, sin duda por no encontrarse en el salón ninguno de los aludidos.

Mr. A. E. Seaton hizo uso de la palabra manifestando considerar en extremo justo que sir Edward Reed presi-

diera el Congreso, en el que se había presentado un informe tan extenso é importante, históricamente considerado. Como constructor, el Presidente se había dirigido varias veces á los *Ingenieros* navales induciéndoles á nuevos proyectos y trabajos que tendiesen especialmente á la reducción del peso en la maquinaria. Que desde luego él había reconocido siempre las limitaciones que respecto á ello existían, así como que sus trabajos habían sido guiados por un profundo conocimiento de hasta dónde podían llegar dichas limitaciones. El informe era un exacto relato de todo lo ocurrido, debiéndose, indudablemente, á la modestia de sus autores, distinguidos miembros de la Institution, la parte que correspondía á ésta en la exposición de los progresos por ellos historiados. Mr. Seaton creyó oportuno hacer otra manifestación, siendo ésta dedicar un respetuoso recuerdo al nombre del antecesor de sir John Durston. El malogrado Richard Sennett llegó á ocupar el cargo de Engineer in Chief de la Armada á la terminación de un largo período durante el cual los progresos de la maquinaria naval fueron de una naturaleza lenta y experimental. Llevó al cumplimiento de sus deberes una actividad é inteligencia que fueron recibidas con general aplauso, siendo notabilísima la unión que hizo de los principios científicos con la práctica mecánica marítima para mejorar ésta, elevándose bajo su dirección la maquinaria de la Armada á un alto grado de importancia. Antes de su nombramiento, la instrucción de los *Ingenieros* de la Marina de guerra, era muy inferior á la de los de la Marina mercante, mas gracias á su vigoroso esfuerzo en poco tiempo aquélla llegó á ocupar un lugar preferente al de la última. Todos los presentes sabían, sin duda, que tan preminente puesto había sido conservado bajo la dirección de sir John Durston. La lectura del informe había traído á su memoria muchos recuerdos. Hizo presente que en 1872 sir Edward Reed había construido un cañonero torpedero por encargo de un Gobierno extranjero, habiendo acudi-

do á él para los planos de las máquinas. La velocidad, como es de suponer, era de la mayor importancia, por lo que sir Edward tuvo que reducir las máquinas y calderas en una proporción que él mismo nunca creyó llegarán á alcanzar. Mr. Seaton estaba decidido á no dejar sin ensayar nada que pudiese conducir al feliz éxito de la empresa. Propuso la sustitución del hierro por acero, así como también, y esto era de gran importancia, que el timón fuese de acero y hueco. Acudió con sus trabajos al constructor del buque, y tan bien impresionado quedó sir Edward con las innovaciones propuestas, que inmediatamente le envió á Manchester para saber lo que la importante casa Whitworth podía hacer en este asunto. Como resultado propusieron que el timón hueco se construyese de acero laminado. La consecuencia de esto es bien conocida, y el único error cometido por sir Edward Reed y por él, fué no patentizar el invento. Mucho se había discutido acerca de lo que el *Ingeniero* naval debía á la práctica en la *Locomoción*, complaciéndose todos los que tal título ostentan en hacerlo constar así, no pudiendo tampoco olvidarse todo cuanto Mr. Thornycroft había hecho respecto á esto. Siempre se había hallado en él un espíritu fijo en los trabajos encaminados á obtener una gran fuerza motriz con poco peso de metal. Unido al nombre de mister Thornycroft iba el de Mr. Yarrow, á cuyos dos eminentes constructores de torpederos se debe la gran velocidad y el número de caballos de vapor con que en el día cuentan los grandes buques. Como detalle histórico se recordó al Congreso que Hall, inventor del condensador de superficie, había dado á conocer igualmente un destilador que se alimentaba automáticamente, tenía flotador, etc. En la aplicación práctica de la caldera tubular á la maquinaria naval los *Ingenieros* americanos habían desempeñado importantísimo papel. A principios de siglo no temieron introducir en los buques este tipo de caldera. Los Perkins, en Inglaterra, fueron los que dieron á cono-

cer las altas presiones. Jacob Perkins llegó á utilizar el vapor á una presión de 700 libras por pulgada cuadrada, si bien no se empleó en un motor marítimo, sino en un cañón de vapor, que nuestros lectores recordarán fué causa de una de las pocas anécdotas atribuidas al Duque de Wellington. Hablando éste con John Penn, que había suscitado la cuestión, dijo: "¡Cuán excelente sería el cañón de vapor si no se hubiera descubierto la pólvora!," Los Perkins, sin embargo, habían hecho mucho en la aplicación del vapor á altas presiones en las máquinas de los buques. Es cierto que la caldera Perkins no obtuvo éxito, debiéndose esto principalmente al capital defecto de falta de circulación; pero los fracasos sufridos demostraron el medio de obtener un feliz resultado. Los autores se habían referido al *Turbinia*, de Mr. Parson, en cuyo buque había navegado y al que consideraba como un juguete grande, quedando todavía mucho por hacer antes de que este invento pudiera hacerse práctico, si bien contenía en sí el germen de un aparato útil. Atendiendo á las grandes velocidades, debería tenerse presente que en los buques de gran resistencia en relación con sus dimensiones podrían hacerse posibles y prácticas por medio de las ruedas aplicadas á la navegación á vapor.

En todos los generadores modernos de la navegación á vapor se hallaba reproducido con muy poca alteración el primitivo invento de Mr. Gray, que apareció cuarenta años ha.

Invitado á hablar Mr. Hassewell, antiguo *Ingeniero* de la Armada de los Estados Unidos, manifestó tener sumo gusto en llenar el vacío existente entre la primera fecha citada en el informe que se discutía y el año 1822, época hasta la cual se extendían sus conocimientos en la materia. Tan inesperada era para él la invitación que se le hacía, que se veía precisado á rogar se le concediera autorización para exponer por escrito lo que, digno de ser mencionado, recordase de los primeros tiempos de su carrera.

Mr. Walter Mac Farlane, representante oficial de los Estados Unidos en el Congreso, manifestó haber oído con gran satisfacción la promesa hecha por su colega de contribuir con sus recuerdos, puesto que su experiencia abarcaba la aplicación del vapor á los buques como fuerza motriz. Respecto al admirable informe que se había leído, y en obsequio á la Sociedad, sólo había de comentar dos de sus puntos. Uno era los medios más convenientes empleados en la actualidad para la conservación de las calderas.

Durante largo tiempo se había buscado la causa, entonces desconocida, que motivaba el deterioro de las calderas. Los prolijos y escrupulosos estudios hechos han conducido á reconocer que, lejos de existir nada misterioso en la corrosión de ellas, ésta era el resultado de olvidar elementales leyes físicas que los *Ingenieros* desde entonces han tenido presentes, obteniendo felices resultados. El otro punto á que se refería era la costumbre, cada vez mayor, de tomar de la máquina principal todos los servicios. Con frecuencia se hablaba de la complicación en la maquinaria de los buques de guerra, y, sin embargo, no había aumento de complicación en las máquinas principales; en realidad, las máquinas propulsoras actuales eran mucho más sencillas que las anteriores, y gran parte del trabajo realizado antes por las máquinas principales de un buque lo era ahora por las auxiliares. Por último, mister Mac Farlane indicó hallarse presente otro renombrado *Ingeniero* americano, refiriéndose á Mr. Shock, ex *Engineering*, Chief of the United States Navy, á quien le sería posible dar á conocer al Congreso hechos interesantes tomados de su propia experiencia.

Sir Edward Reed, atendiendo á las indicaciones de mister Mac Farlane, concedió la palabra á Mr. Shock, quien manifestó su gran satisfacción asistiendo al Congreso, para lo que había tenido que hacer una travesía de 3.000 millas, presentándose simplemente como miembro corres-

ponsal de la Institution en New York. Dirigiendo una mirada retrospectiva á su larga carrera, indicó que los progresos realizados en la práctica de su profesión por los *Ingenieros* y constructores navales eran extraordinarios. Le halagaba aún más especialmente dirigir la palabra á tal auditorio, por celebrarse el Congreso para conmemorar el largo reinado de nuestra augusta Reina Victoria, siéndole dado llevar sus recuerdos hasta su coronación, época desde la cual había visto hacer más para humanizar, civilizar y cristianizar al mundo que en todo el tiempo anterior á ella. Viendo lo hecho por los *Ingenieros* navales desde el tiempo de Stephenson hasta el día, el panorama de los sucesos se le presentaba como un sueño, mas era un sueño feliz, del que debían congratularse todas las naciones.

Habiendo invitado el Presidente á hablar á los congresistas extranjeros, y no haciéndolo ninguno de éstos, rogó á Mr. John Donaldson continuase la discusión. Mr. Donaldson dijo esperaba no se consideraría inoportuno el llevar la atención á lo hecho tiempo hacía por su socio Mr. John J. Thornycroft, quien, con su lancha *Miranda*, destinada á la navegación fluvial, había proporcionado á los *Ingenieros* navales las excelencias de esas dos notas salientes de los progresos: la alta presión y la gran velocidad del émbolo.

Deseaba añadir su tributo de admiración al informe discutido, mas entendía no haberse hecho la justicia debida á los *Ingenieros* franceses en lo referente á la caldera tubular, pues durante la guerra franco-prusiana se había utilizado un buque con generador de vapor del expresado tipo, que resultó en extremo, especialmente en la producción de vapor.

Se propuso por el Presidente, y fué aprobado, un voto de gracias á sir John Durston y Mr. Milton por su importante informe.

(Continuará.)

FÓRMULAS NUEVAS DE ASTRONOMÍA NAÚTICA

POR

D. RAMÓN ESTRADA

TENIENTE DE NAVÍO DE PRIMERA CLASE

INTRODUCCIÓN

La función trascendente,

$$\frac{1}{\text{sen. } 1'} L \tan. \left(45^\circ + \frac{l}{2} \right) *$$

conocida con los nombres de *latitud aumentada*, *latitud creciente* ó *latitud en partes meridionales*, es el fundamento de la construcción de las cartas marinas, y, aplicada además á la resolución de los triángulos esféricos, permite, en cierto modo, interpretar geoméricamente las fórmulas trigonométricas relativas á dichos triángulos.

El empleo de esta función en los cálculos náuticos lo indicó por primera vez el Teniente de navío de la Marina francesa Mr. Hilleret en su extenso y profundo estudio sobre las curvas de altura, que publicó el año de 1874 en los cuadernos de Marzo, Abril y Mayo de la *Revue Maritime et Coloniale*.

Poco después, el año de 1877, apareció la misma idea en

* El símbolo *L* significa, según costumbre, *logaritmo neperiano ó natural*.

la *Nouvelle Navigation Astronomique* de Mr. Ivon Villarceau; pero no tomó carácter práctico el nuevo procedimiento hasta 1884, en cuyo año publicó Mr. Guyou su pequeño libro titulado *Tables de poche, donnant le point observé et les droites de hanteur*.

Al leer este folleto, que, si no recordamos mal, apareció en los últimos meses de aquel año ó en los primeros del siguiente, tropezamos con la dificultad de las pocas explicaciones de su autor. Sin embargo, después de hacer su estudio, conceptuamos el método de ingenioso y sencillo, al menos para el cálculo del horario y azimut.

Publicamos nuestro trabajo en la REVISTA GENERAL DE MARINA, cuaderno de Abril de 1885; pero nos concretamos á la teoría y práctica de calcular los dos elementos ya citados, por ser lo que en el libro juzgábamos más práctico ó susceptible de introducirse con relativa facilidad en nuestras costumbres náuticas.

Desde entonces pasó mucho tiempo sin hablarse del método, y hasta reciente fecha permaneció como en el olvido. En los cuatro últimos años se han publicado varios trabajos, unos exclusivamente basados en la obrita de Guyou, y otros generalizando y dando más amplitud al procedimiento. Entre estos trabajos figura en buen lugar el del Teniente de navío Sr. Barreda, quien resuelve todos los problemas de la navegación con sólo el uso de las latitudes crecientes, aunque no deja de reconocer la utilidad de su combinación con las funciones trigonométricas ordinarias.

El trabajo más moderno lo ha hecho el mismo Mr. Guyou en su nuevo libro titulado *Les problemes de navigation et la Carte marine*. En esta obrita hace su sabio autor un elegante estudio geométrico de las curvas de altura; presenta tipos de cálculos distintos de los del libro de 1884; extiende el empleo de la nueva función al arreglo de cronómetros, y resuelve el problema del punto determinante de la recta de altura por un procedimiento que puede sus-

tituir al método del punto aproximado, aunque no es ni tan exacto ni tan sencillo como éste.

En nuestro presente trabajo no seguiremos la misma marcha: prescindiremos de la consideración de los círculos y curvas de alturas, y, apoyándonos en las fórmulas conocidas de la Trigonometría esférica, vendremos á parar á idénticos ó parecidos resultados. Así lo hicimos también en 1885, aun cuando ahora le damos más generalidad, inspirándonos en las ideas de los escritos publicados sobre este asunto después de haberlos leído todos detenidamente y con el ánimo deseoso de hallar en el nuevo instrumento de cálculo una reforma de trascendencia beneficiosa para nuestros compañeros de la mar.

Al hacer la aplicación de la teoría á los problemas náuticos, compararemos los nuevos tipos con los usuales y llamaremos la atención donde lo creamos oportuno, para que nuestros lectores formen juicio claro de las ventajas é inconvenientes que en la práctica presentará el novísimo cálculo.

Después de esto, el público naval decidirá si ha de abandonar sus viejas tablas y sus antiguas fórmulas y acoger las nuevas que en su horizonte se presentan.

Comenzaremos nuestra tarea con el estudio de la función especial que ha de emplearse en los cálculos, pues sus propiedades servirán luego para fundamentar las demostraciones, y así se logrará con menos fatiga comprenderlas.

1. DEFINICIÓN DE LAS FUNCIONES λ Y col .—Prescindiendo de su significación en la carta marina, y considerándola sólo como una función logarítmica, llamaremos *lambda* de un ángulo a y la representaremos por $\lambda(a)$ á la latitud creciente de dicho ángulo a . Así pues:

$$\lambda(a) = \frac{1}{\text{sen. } 1'} L. \tan. \left(45^\circ + \frac{a}{2}\right)$$

De esta igualdad se deduce

$$(e^{\text{sen. } 1'})^{\lambda(a)} = \tan. \left(45^\circ + \frac{a}{2}\right)$$

y, por tanto, $\lambda(a)$ es el logaritmo de $\tan. \left(45^\circ + \frac{a}{2}\right)$, en el sistema cuya base es $e^{\text{sen. } 1'}$. Representando este nuevo logaritmo por el símbolo *Log.*, podremos escribir

$$\lambda(a) = \text{Log. } \tan. \left(45^\circ + \frac{a}{2}\right) \dots (1)$$

y miraremos, en lo sucesivo, á la tabla de latitudes crecientes como una tabla de logaritmos de base $e^{\text{sen. } 1'}$.

2. Llamaremos *colambda* de a á la *lambda* del complemento $90^\circ - a$. A esta nueva función de a la representaremos por $\text{col } (a)$, y de este modo tendremos:

$$\text{col } (a) = \text{Log. } \tan. \left(45^\circ + \frac{90^\circ - a}{2}\right) = \text{Log. } \cot. \frac{a}{2} \dots (1)$$

3. TABLA DE LAS FUNCIONES λ Y col . — Para tabular estas funciones de un modo adecuado á nuestro objeto, dispondremos la tabla de latitudes crecientes, considerando á la *Tierra* como esférica, en dos columnas inmediatas, de modo que frente á cada ángulo ó argumento, de 0° á 90° y de minuto en minuto, se hallen juntos los valores de su *lambda* y *colambda*, como lo están los logaritmos *senos* y *cosenos* en una tabla de estas funciones. Así está dispuesta la que ponemos á continuación de estos apuntes y que reproducimos de la REVISTA de Abril de 1885. Podría introducirse en ella una innovación ventajosa, aunque á costa de aumentar con exceso el número de páginas, tal

sería la colocación de dobles argumentos, *en tiempo*, para evitar la conversión de arco á tiempo ó el empleo de una tabla con este objeto, como la trae Mr. Guyou en su reciente obra ya citada.

Los números (*) ó logaritmos de la tabla así dispuesta, constan, á lo sumo, de 5 cifras enteras y una sola decimal. Esto los hace más manejables que los logaritmos ordinarios, porque en los cálculos náuticos se puede prescindir de la cifra decimal, y basta con las cifras enteras para obtener el resultado dentro del minuto. Dicha cifra decimal sólo servirá para indicar si debe forzarse la cifra anterior, á fin de que el logaritmo esté aproximado en menos de media unidad.

4. SIGNOS DE LAS FUNCIONES λ Y $\text{co}\lambda$. — Al introducir estas funciones en los cálculos deberán considerarse ángulos mayores que 90° y ángulos negativos. Hay que buscar, pues, las relaciones que enlazan estas funciones entre sí, para saber referirlas siempre á las de un ángulo positivo y del primer cuadrante, que son las comprendidas en la tabla.

Las funciones λ y $\text{co}\lambda$ no son sencillas, sino de segundo orden, ó, si se quiere, de tercero, puesto que deben formarse del modo siguiente:

$$1.^\circ \text{ la función } 45^\circ + \frac{a}{2} \text{ ó bien } \frac{a}{2}$$

$$2.^\circ \text{ la función } \tan. \left(45^\circ + \frac{a}{2}\right) \text{ ó } \cot. \frac{a}{2}$$

$$3.^\circ \text{ la función } \log. \tan. \left(45^\circ + \frac{a}{2}\right) \text{ ó } \log. \cot. \frac{a}{2}$$

Resulta, pues, que en estas funciones hay que conside-

(*) Emplearemos esta palabra, á veces, para designar las funciones dadas en la tabla.

rar dos signos, uno del logaritmo y otro de la función trigonométrica.

Ninguno de los dos signos deberá expresarse si ambos son positivos. Si el logaritmo es negativo se afectará del signo — á la izquierda, y si la función trigonométrica es negativa, se colocará un índice ó sub-índice *n* á la derecha de la función indicada, ó $\lambda \text{ col}$, ó del logaritmo de la tabla.

Así, $-\lambda (a)$ indicará que el $\log. \tan. (45^\circ + \frac{a}{2})$ llevará el signo —; y $\lambda (a)_n$, que la $\tan. (45^\circ + \frac{a}{2})$ es negativa.

Si $a = 36^\circ 25'$, será:

$$\begin{aligned} \lambda (a) &= 2349 \\ -\lambda (a) &= -2349 \\ \lambda (a)_n &= 2349_n \\ -\lambda (a)_n &= -2349_n \end{aligned}$$

Nada hay de nuevo en los convenios anteriores: son los que siguen casi todos los autores al operar por logaritmos con funciones trigonométricas.

5. OPERACIONES CON LAS FUNCIONES λ Y COL . — Sumar ó restar dos *lambdas* ó dos *colambdas* equivale á multiplicar ó dividir dos tangentes ó cotangentes por medio de logaritmos. El resultado tendrá, pues:

1.º Un signo en el logaritmo, que se obtendrá aplicando la regla de la suma ó resta algebraica.

2.º Un signo en la función trigonométrica, que se obtendrá por la regla de los signos en la multiplicación ó división.

Así, por ejemplo, si se tiene: $\lambda (x) = \lambda (a) + \lambda (b)$ y es

$$\lambda (a) = 3452_n$$

$$\lambda (b) = 5672$$

$$\text{será } \lambda (x) = 9124_n$$

Si se tiene $\lambda (x) = \lambda (a) + \text{col } (b)$, y es

$$\lambda (a) = 8214_n$$

$$\text{col } (b) = -4703_n$$

$$\text{será } \lambda (x) = 3511$$

6. RELACIONES ENTRE LAS FUNCIONES λ Y col DE a Y DE $-a$.—Las funciones $\lambda (a)$ y $\lambda (-a)$ son iguales y de signos contrarios, porque

$$\tan. \left(45^\circ - \frac{a}{2}\right) = \frac{1}{\tan. \left(45^\circ + \frac{a}{2}\right)}$$

de donde

$$\text{Log. tan.} \left(45^\circ - \frac{a}{2}\right) = -\text{Log. tan.} \left(45^\circ + \frac{a}{2}\right)$$

ó bien

$$\lambda (-a) = -\lambda (a).$$

Así, por ejemplo, si $a = 36^\circ 25'$

$$\lambda (-36^\circ 25') = -\lambda (36^\circ 25') = -2349.$$

7. Las funciones $\text{col } (a)$ y $\text{col } (-a)$ son iguales, pero los signos de sus funciones trigonométricas son contrarios, porque

$$\cot. \left(-\frac{a}{2} \right) = -\cot. \frac{a}{2}$$

de donde

$$\operatorname{col} (-a) = \operatorname{col} (a)_n.$$

Así, por ejemplo, si $a = 36^\circ 25'$

$$\operatorname{col} (-36^\circ 25') = \operatorname{col} (36^\circ 25')_n = 3822_n.$$

8. RELACIONES ENTRE LAS FUNCIONES λ Y col DE a Y DE $180^\circ - a$.—Las funciones $\lambda (a)$ y $\lambda (180^\circ - a)$ son iguales; pero sus funciones trigonométricas tienen signos contrarios, porque

$$\operatorname{Tan.} \left(45^\circ + \frac{180^\circ - a}{2} \right) = -\operatorname{tan.} \left(45^\circ + \frac{a}{2} \right)$$

de donde

$$\lambda (180^\circ - a) = \lambda (a)_n.$$

Así, por ejemplo, si $a = 143^\circ 35'$

$$\lambda (143^\circ 35') = \lambda (36^\circ 25')_n = 2349_n.$$

9. Las funciones $\operatorname{col} (a)$ y $\operatorname{col} (180^\circ - a)$ son iguales y de signos contrarios, porque

$$\cot. \frac{180^\circ - a}{2} = \operatorname{tan.} \frac{a}{2} = \frac{1}{\cot. \frac{a}{2}}$$

de donde

$$\operatorname{Log.} \cot. \frac{180 - a}{2} = -\operatorname{Log.} \cot. \frac{a}{2}$$

ó bien

$$\operatorname{col} (180^\circ - a) = -\operatorname{col} (a).$$

Así, por ejemplo, si $a = 143^\circ 35'$

$$\operatorname{col} (143^\circ 35') = -\operatorname{col} (36^\circ 25') = -3822.$$

10. REFERENCIA DE LAS FUNCIONES λ Y col DE UN ÁNGULO CUALQUIERA Á LAS DE UN ÁNGULO DEL PRIMER CUADRANTE. Conviene tener muy presentes en la memoria las cuatro relaciones que acabamos de hallar, y que repetimos á continuación, por ser el fundamento de todas las demás.

$$\left. \begin{aligned} \lambda (-a) &= -\lambda (a) \\ \operatorname{col} (-a) &= \operatorname{col} (a)_n \\ \lambda (180^\circ - a) &= \lambda (a)_n \\ \operatorname{col} (180^\circ - a) &= -\operatorname{col} (a) \end{aligned} \right\} \dots\dots (1)$$

De estas se deducen fácilmente las que siguen:

$$\left. \begin{aligned} \lambda (90^\circ + a) &= \operatorname{col} (-a) = \operatorname{col} (a)_n \\ \lambda (180^\circ + a) &= \lambda (-a)_n = -\lambda (a)_n \\ \lambda (270^\circ + a) &= -\lambda (90^\circ + a)_n = -\operatorname{col} (a) \\ \lambda (360^\circ + a) &= \lambda (a) \end{aligned} \right\} \dots\dots (2)$$

$$\left. \begin{aligned} \operatorname{col} (90^\circ + a) &= \lambda (-a) = -\lambda (a) \\ \operatorname{col} (180^\circ + a) &= -\operatorname{col} (-a) = -\operatorname{col} (a)_n \\ \operatorname{col} (270^\circ + a) &= -\operatorname{col} (90^\circ + a)_n = \lambda (a)_n \\ \operatorname{col} (360^\circ + a) &= \operatorname{col} (a) \end{aligned} \right\} \dots\dots (3)$$

11. HALLAR LAS FUNCIONES λ Y col DE UN ÁNGULO CUALQUIERA.—Las igualdades anteriores prueban que si a es un ángulo positivo del primer cuadrante, las funciones λ y col de un ángulo cualquiera se refieren fácilmente á las del ángulo a , y la mejor regla que puede darse es la muy

conocida de la Trigonometría, que dice: "según que sea $\left. \begin{matrix} \text{par} \\ \text{impar} \end{matrix} \right\}$ el número de ángulos rectos que entren en combinación con el ángulo a , así se $\left. \begin{matrix} \text{conservará} \\ \text{conmutará} \end{matrix} \right\}$ la función.". Esto en cuanto al valor absoluto; para saber los signos de una función ponemos de manifiesto el siguiente cuadro, que también resulta de las igualdades del número anterior.

SIGNOS de las funciones (*).	λ		$\text{CO}\lambda$	
	IZQUIERDA	DERECHA	IZQUIERDA	DERECHA
1. ^{er} cuadrante.	+	+	+	+
2. ^o id.	+	-	-	+
3. ^o id.	-	-	-	-
4. ^o id.	-	+	+	-

Cada lector podrá buscar la regla nemotécnica que más le agrade; pero, de cualquier modo, afirmamos que estos signos se retienen fácilmente en la memoria.

En la práctica de la navegación bastará, generalmente, recordar los signos de los dos primeros cuadrantes, puesto que no se opera con ángulos mayores de 180° .

Y hechas estas explicaciones, unos cuantos ejemplos aclararán todas las dudas.

$$1.^{\circ} \dots \lambda (125^\circ 42') = \text{co}\lambda (35^\circ 42')_n = 2296_n$$

$$2.^{\circ} \dots \text{co}\lambda (156^\circ 33') = -\lambda (66^\circ 33') = -5406$$

$$3.^{\circ} \dots \lambda (212^\circ 15') = -\lambda (32^\circ 15')_n = -2046_n$$

$$4.^{\circ} \dots \text{co}\lambda (293^\circ 52') = \lambda (23^\circ 52')_n = 1475_n$$

12. DADA UNA FUNCIÓN λ Ó $\text{CO}\lambda$, HALLAR EL ÁNGULO.— Este problema es bien sencillo, después de conocido el problema directo.

(*) Ponemos también los signos \pm á la derecha de la función en vez de la n como habíamos convenido, para mayor claridad del cuadro.

Los dos signos del número indicarán el cuadrante, y, por tanto, la función en que debe buscarse el ángulo en la tabla. Se sumarán á este ángulo los cuadrantes que correspondan para tener el ángulo pedido:

1.^{er} ejemplo..... $\lambda(x) = -7408$.

El ángulo x es del 4.^o cuadrante y la función se conmuta; la tabla da, en la columna col , para 7408, el ángulo $13^\circ 13'$, luego $x = 283^\circ 13'$.

2.^o ejemplo..... $\text{col}(x) = -857$.

El ángulo x es del tercer cuadrante y la función se conserva; la tabla da, en la columna col , para 857, el ángulo $75^\circ 52'$, luego $x = 255^\circ 52'$.

3.^{er} ejemplo..... $\lambda(x) = 3576$.

El ángulo x es del segundo cuadrante y la función se conmuta; la tabla da, en la columna col , para 3576, el ángulo $38^\circ 56'$, luego $x = 128^\circ 56'$.

4.^o ejemplo..... $\text{col}(x) = -8014$.

El ángulo x es del segundo cuadrante y la función se conmuta; la tabla da, en la columna λ , para 8014, el ángulo $78^\circ 54'$, luego $x = 168^\circ 54'$.

13. NÚMEROS CORRESPONDIENTES.—Es muy frecuente, en el uso de las funciones λ y col , pasar del valor del (a) al de $\text{col}(a)$ y viceversa, sin hallar el ángulo a . La tabla está bien dispuesta para esta conmutación, puesto que ambos valores están inmediatos. Estos dos valores se llaman *correspondientes*. Así, para $a = 36^\circ 25'$, se tiene

$$\begin{aligned} \lambda(a) &= 2349 \\ \text{col}(a) &= 3822 \end{aligned}$$

El número correspondiente de 2349 es 3822 y viceversa. Esta correspondencia se indicará, de un modo general, por la letra griega σ (sigma) delante de la función indicada ó de su valor. Así, será:

$$\begin{aligned} \sigma[\lambda(a)] &= \text{col}(a) \dots (1) \\ \sigma[\text{col}(a)] &= \lambda(a) \dots (2) \end{aligned}$$

El símbolo σ repetido se anula; así, evidentemente:

$$\sigma\{\sigma[\lambda(a)]\} = \lambda(a) \dots (3)$$

La conmutación no requiere cuidado en funciones de ángulos del primer cuadrante. Si pertenecen á otro cuadrante deberán conmutarse también los signos entre sí, según se desprende del cuadro del núm. 11.

1.^{er} ejemplo..... $\lambda(a) = 2349_n$.

$$\sigma[\lambda(a)] = \text{col}(a) = -3822$$

ó bien

$$\sigma(2349_n) = -3822$$

2.^o ejemplo..... $\text{col}(a) = -5714$

$$\lambda(a) = \sigma(-5714) = 1320_n$$

3.^{er} ejemplo..... $\text{col}(a) = -1607_n$

$$\lambda(a) = -5060_n$$

14. RELACIÓN ENTRE LOS NÚMEROS CORRESPONDIENTES.—
La relación entre dos números correspondientes, ó sea entre las funciones λ y col de un mismo ángulo, es la siguiente:

$$\left. \begin{array}{l} \text{Si} \\ \text{será} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{col } (a) = \text{Log. } m \\ \sigma [\text{col } (a)] = \lambda (a) = \text{Log. } \frac{m+1}{m-1} \end{array} \dots (1)$$

En efecto,

$$\text{col } (a) = \text{Log. cot. } \frac{a}{2} = \text{Log. } m$$

y

$$\lambda (a) = \text{Log. tan. } \left(45^\circ + \frac{a}{2} \right) = \text{Log. } \frac{1 + \tan. \frac{a}{2}}{1 - \tan. \frac{a}{2}}$$

ó bien

$$\lambda (a) = \text{Log. } \frac{\text{cot. } \frac{a}{2} + 1}{\text{cot. } \frac{a}{2} - 1} = \text{Log. } \frac{m+1}{m-1}$$

La recíproca de esta proposición es evidente, porque

$$m = \frac{\frac{m+1}{m-1} + 1}{\frac{m+1}{m-1} - 1}$$

Luego podremos escribir

$$\lambda (a) = \text{Log. } n$$

$$\sigma [\lambda (a)] = \text{col } (a) = \text{Log. } \frac{n+1}{n-1} \dots (2)$$

NOTA.—De lo anterior puede deducirse

$$n = e^{\lambda(a) \operatorname{sen.} 1'}$$

$$\sigma [\lambda(a)] = \operatorname{co}\lambda(a) = \operatorname{Log.} \frac{e^{\lambda(a) \operatorname{sen.} 1'} + 1}{e^{\lambda(a) \operatorname{sen.} 1'} - 1}$$

pero esta última relación entre la λ y la $\operatorname{co}\lambda$ no tiene objeto práctico.

15. RELACIONES ENTRE LAS FUNCIONES λ Y $\operatorname{co}\lambda$ Y LAS FUNCIONES TRIGONOMÉTRICAS ORDINARIAS.

1.º *Relación entre λ y Log. sen. ó Log. cosec.*—Según lo convenido y demostrado

$$\lambda(a) = \operatorname{Log.} \tan. \left(45^\circ + \frac{a}{2}\right)$$

$$2\lambda(a) = \operatorname{Log.} \tan^2. \left(45^\circ + \frac{a}{2}\right)$$

$$\sigma [2\lambda(a)] = \operatorname{Log.} \frac{\tan^2. \left(45^\circ + \frac{a}{2}\right) + 1}{\tan^2. \left(45^\circ + \frac{a}{2}\right) - 1} = \operatorname{Log.} \frac{1}{\operatorname{sen.} a}$$

ó bien

$$\sigma [2\lambda(a)] = -\operatorname{Log.} \operatorname{sen.} a = \operatorname{Log.} \operatorname{cosec} a$$

de donde

$$\left. \begin{aligned} \operatorname{Log.} \operatorname{sen.} a &= -\sigma [2\lambda(a)] \\ \operatorname{Log.} \operatorname{cosec.} a &= \sigma [2\lambda(a)] \end{aligned} \right\} \dots (1)$$

Luego para pasar de $\lambda(a)$ á *Log. cosec. a*, bastará duplicar $\lambda(a)$ y hallar el número correspondiente. Este número, con signo menos, será el *Log. sen. a*.

Pero entiéndase bien que estos logaritmos son de base $e^{\text{sen } 1'}$. Si se quisieran logaritmos vulgares habría que hacer el cambio de base.

1.^{er} ejemplo... .. $a = 43^\circ 32'$

$$\begin{aligned}\lambda(a) &= 2907 \\ 2\lambda(a) &= 5814 \\ \text{Log. cosec. } a &= \sigma [2\lambda(a)] = 1282 \\ \text{Log. sen. } a &= -1282\end{aligned}$$

2.^o ejemplo..... $a = 108^\circ 56'$

$$\begin{aligned}(\ast) \quad \lambda(a) &= 6158_n \\ 2\lambda(a) &= 12316 \\ \text{Log. cosec. } a &= \sigma [2\lambda(a)] = 191 \\ \text{Log. sen. } a &= -191\end{aligned}$$

3.^{er} ejemplo..... $a = 235^\circ 43'$

$$\begin{aligned}\lambda(a) &= -4043,6_n \\ 2\lambda(a) &= -8087,2 \\ \text{Log. cosec. } a &= \sigma [2\lambda(a)] = 655,9_n \\ \text{Log. sen. } a &= -655,9_n\end{aligned}$$

16. RECÍPROCO.—De las igualdades del número anterior se deducen las siguientes:

$$\lambda(a) = \left. \begin{aligned} &\left\{ \frac{1}{2} \sigma [-\text{Log. sen. } a] \right\} \\ &\left\{ \frac{1}{2} \sigma [\text{Log. cosec. } a] \right\} \dots \dots (1) \end{aligned} \right\}$$

Luego con el logaritmo de la cosecante ó con el del

(*) La función trigonométrica se hace positiva porque se eleva al cuadrado cuando se duplica $\lambda(a)$.

seno, cambiando de signo á este último, se busca en la tabla el número correspondiente. La mitad de este número será el valor de la función λ .

17. El problema tiene dos soluciones, porque dividir por dos las funciones logarítmicas de las fórmulas (1) del número anterior equivale á extraer la raíz cuadrada de las funciones trigonométricas; por lo tanto, habrá dos valores para $\lambda(a)$, uno de ellos con el signo positivo á la derecha y otro con el signo negativo.

1.^{er} ejemplo..... Log. sen. $a = -1282$

$$2 \lambda (a) = \sigma [-\text{Log. sen. } a] = 5814$$

$$\lambda (a) = \left\{ \begin{array}{l} 2907 \\ 2907_n \end{array} \right\} \dots a = \left\{ \begin{array}{l} 43^\circ 32' \\ 136^\circ 28' \end{array} \right.$$

2.^o ejemplo..... Log. sen. $a = -191$

$$2 \lambda (a) = \sigma [-\text{Log. sen. } a] = 12316$$

$$\lambda (a) = \left\{ \begin{array}{l} 6158 \\ 6158_n \end{array} \right\} \dots a = \left\{ \begin{array}{l} 71^\circ 4' \\ 108^\circ 56' \end{array} \right.$$

3.^{er} ejemplo..... Log. sen. $a = -655,9_n$

$$2 \lambda (a) = \sigma [-\text{Log. sen. } a] = -8087,2$$

$$\lambda (a) = \left\{ \begin{array}{l} -4043,6 \\ -4043,6_n \end{array} \right\} \dots a = \left\{ \begin{array}{l} 304^\circ 17' \\ 235^\circ 43' \end{array} \right.$$

18. 2.^o—Relación entre col y Log. cos. ó Log. sec.—
Tenemos:

$$\text{col } (a) = \text{Log. cot. } \frac{a}{2}$$

$$2 \text{ col } (a) = \text{Log. cot}^2 \frac{a}{2}$$

$$\sigma [2 \operatorname{col} (a)] = \operatorname{Log} . \frac{\cot^2 . \frac{a}{2} + 1}{\cot^2 . \frac{a}{2} - 1} = \operatorname{Log} . \frac{1}{\cos . a}$$

ó bien

$$\sigma [2 \operatorname{col} (a)] = - \operatorname{Log} . \cos . a = \operatorname{Log} . \sec . a$$

por lo tanto,

$$\begin{aligned} \operatorname{Log} . \cos . a &= - \sigma [2 \operatorname{col} (a)] \{ \\ \operatorname{Log} . \sec . a &= \sigma [2 \operatorname{col} (a)] \{ \dots \dots (1) \end{aligned}$$

Luego para pasar de $\operatorname{col} (a)$ á $\operatorname{Log} . \sec . a$, bastará duplicar $\operatorname{col} (a)$ y hallar el número correspondiente. Este mismo número, con signo menos, será el $\operatorname{Log} . \cos . a$.

1.^{er} ejemplo..... $a = 35^{\circ} 15'$

$$\begin{aligned} \operatorname{col} (a) &= 3941,9 \\ 2 \operatorname{col} (a) &= 7883,8 \\ \operatorname{Log} . \sec . a = \sigma [2 \operatorname{col} (a)] &= 696 \\ \operatorname{Log} . \cos . a &= - 696 \end{aligned}$$

2.^o ejemplo..... $a = 130^{\circ} 19'$

$$\begin{aligned} \operatorname{col} (a) &= - 2647,6 \\ 2 \operatorname{col} (a) &= - 5295,2 \\ \operatorname{Log} . \sec . a = \sigma [2 \operatorname{col} (a)] &= 1496,1_n \\ \operatorname{Log} . \cos . a &= - 1496,1_n \end{aligned}$$

3.^{er} ejemplo..... $a = 299^{\circ} 34'$

$$\begin{aligned} \operatorname{col} (a) &= 1858,4_n \\ 2 \operatorname{col} (a) &= 3716,8 \\ \operatorname{Log} . \sec . a = \sigma [2 \operatorname{col} (a)] &= 2427,8 \\ \operatorname{Log} . \cos . a &= - 2427,8 \end{aligned}$$

19. RECÍPROCO.—De las igualdades del número anterior se deducen las siguientes:

$$\operatorname{col} (a) = \left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{2} \sigma [-\operatorname{Log.} \cos. a] \\ \frac{1}{2} \sigma [-\operatorname{Log.} \cos. a] \end{array} \right\} \dots\dots (1)$$

Luego con el logaritmo de la secante ó con el del cose-
no, cambiando de signo á este último, se busca en la ta-
bla el número correspondiente. La mitad de este número
será el valor de la función col .

20. Hacemos la misma advertencia que en el núm. 17
respecto á las dos soluciones que presenta el problema.

1.^{er} ejemplo..... $\operatorname{Log.} \cos. a = - 696$

$$2 \operatorname{col} (a) = \sigma [-\operatorname{Log.} \cos. a] = 7889,8$$

$$\operatorname{col} (a) = \left\{ \begin{array}{l} 3944,9 \\ 3944,9_n \end{array} \right\} \dots a = \left\{ \begin{array}{l} 35^\circ 13' \\ 324^\circ 47' \end{array} \right\}$$

2.^o ejemplo..... $\operatorname{Log.} \sec. a = 1496,1_n$

$$2 \operatorname{col} (a) = \sigma [\operatorname{Log.} \sec. a] = - 5295,2$$

$$\operatorname{col} (a) = \left\{ \begin{array}{l} - 2647,6 \\ - 2647,6_n \end{array} \right\} \dots a = \left\{ \begin{array}{l} 130^\circ 19' \\ 229^\circ 41' \end{array} \right\}$$

3.^{er} ejemplo..... $\operatorname{Log.} \cos. a = - 2427,8$

$$2 \operatorname{col} (a) = \sigma [-\operatorname{Log.} \cos. a] = 3716,8$$

$$\operatorname{col} (a) = \left\{ \begin{array}{l} 1858,4 \\ 1858,4_n \end{array} \right\} \dots a = \left\{ \begin{array}{l} 60^\circ 26' \\ 299^\circ 34' \end{array} \right\}$$

21. 3.º—*Relación entre $\text{co}\lambda$ y Log. tan. ó Log. cot. —*
Tenemos

$$\text{tan. } a = \frac{1}{\text{cot. } a}$$

de donde

$$\text{Log. tan. } a = - \text{co}\lambda (2 a) \dots (1)$$

$$\text{Log. cot. } a = + \text{co}\lambda (2 a) \dots (2)$$

Estas fórmulas dicen con bastante claridad lo que debe hacerse para pasar de una á otra función.

1.º ejemplo..... $a = 18^\circ 20'$... hallar $\text{Log. tan. } a$

$$2 a = 36^\circ 40'$$

$$\text{Log. tan. } a = - \text{co}\lambda (2 a) = - 3797$$

2.º ejemplo..... $a = 56^\circ 32'$... hallar $\text{Log. tan. } a$

$$2 a = 113^\circ 4'$$

$$\text{Log. tan. } a = - \text{co}\lambda (2 a) = + 1423$$

3.º ejemplo..... $a = 136^\circ 45'$... hallar $\text{Log. cot. } a$

$$2 a = 273^\circ 20'$$

$$\text{Log. cot. } a = \text{co}\lambda (2 a) = - 210,1_n$$

22. RECÍPROCO.—De las fórmulas del número anterior se deduce

$$\text{co}\lambda (a) = \begin{cases} - \text{Log. tan. } \frac{a}{2} \dots (1) \\ \text{Log. cot. } \frac{a}{2} \dots (2) \end{cases}$$

23. FÓRMULAS DIFERENCIALES.—Representando por Δ el símbolo de un incremento pequeño dado á un ángulo ó á una función, será:

$$\Delta \lambda (a) = \frac{\Delta \tan. (45^\circ + \frac{a}{2})}{\text{sen. } 1' \tan. (45^\circ + \frac{a}{2})} = \frac{\Delta a}{\text{sen. } 1' \cos. a}$$

y como el cociente $\frac{\Delta a}{\text{sen. } 1'}$ expresa el incremento de a en minutos, si lo representamos por el mismo símbolo será

$$\Delta \lambda (a) = \frac{\Delta a}{\cos. a} = \Delta a \sec. a \dots (1)$$

en cuya expresión Δa representará *minutos de arco*.
De igual modo se hallará

$$\Delta \text{col} (a) = - \frac{\Delta a}{\text{sen. } a} = - \Delta a \text{cosec. } a \dots (2)$$

Si en las expresiones (1) y (2) hacemos á $\Delta a = 1'$, será

$$\text{sen. } a = - \frac{1}{\Delta \text{col} (a)}$$

$$\text{cosec. } a = - \Delta \text{col} (a)$$

$$\cos. a = \frac{1}{\Delta \lambda (a)}$$

$$\sec. a = \Delta \lambda (a)$$

ó bien

$$\text{sen. } a = \frac{1}{\text{col} (a) - \text{col} (a+1')}$$

$$\text{cosec. } a = \text{col} (a) - \text{col} (a+1')$$

$$\cos. a = \frac{1}{\lambda (a + 1') - \lambda (a)},$$

$$\sec. a = \lambda (a + 1') - \lambda (a)$$

Es fácil deducir de las anteriores expresiones que

$$\begin{cases} \Delta \operatorname{col} (a) = - \Delta \lambda (a) \cot. a \\ \Delta \lambda (a) = - \Delta \operatorname{col} (a) \tan. a \end{cases} \dots\dots (3)$$

$$\tan. a = - \frac{\Delta \lambda (a)}{\Delta \operatorname{col} (a)} = \frac{\lambda (a + 1') - \lambda (a)}{\operatorname{col} (a) - \operatorname{col} (a + 1')}$$

$$\cot. a = - \frac{\Delta \operatorname{col} (a)}{\Delta \lambda (a)} = \frac{\operatorname{col} (a) - \operatorname{col} (a + 1')}{\lambda (a + 1') - \lambda (a)}$$

Se tiene, pues, un medio de hallar las funciones trigonométricas de un ángulo a por medio de las funciones logarítmicas $\lambda (a)$ y $\operatorname{col} (a)$.

(Se continuará.)

LA ENSEÑANZA E INSTRUCCIÓN MILITAR

DE LOS

ASPIRANTES Á GUARDIAS MARINAS Y CADETES ⁽¹⁾

POR EL GENERAL DE DIVISION INGLÉS

A. B. TULLOCH C. B. C. M. G.

(Continuación.)

En Diciembre de 1890 se nivelaron aún más las lenguas modernas en las preguntas que de ellas se hacían, reduciéndose los diálogos familiares de 400 á 200. A esto los comisionados expresaron lo siguiente:

“1.º El limitar el lenguaje familiar del francés y del alemán tiene un efecto perjudicial en la instrucción de los opositores, pues les induce á adquirir una facilidad superficial en la conversación, descuidando lo que es de importancia más esencial en el estudio perfecto de las lenguas.

„2.º No hay proporción entre la severidad con que se determina la suficiencia en la parte oral del examen y la que se tiene para el ejercicio práctico, pues mientras el tiempo asignado al examen de viva voz del examinando se limita por causa de la brevedad á diez minutos, el tiempo que se emplea en el ejercicio escrito es de tres horas.

(1) *Journal of the Royal United service Institution.*
Véase el cuaderno de Febrero último.

„3.º Mientras es el deseo de las autoridades militares obtener tantos opositores como sea posible procedentes de las *public schools* inglesas, el efecto de la presente limitación es, como suponen razonadamente los comisionados, el de retirarse á los establecimientos particulares del continente los alumnos de los expresados centros ingleses.,,

Lo expuesto acerca de la insuficiencia de un examinador para comprobar en diez minutos si un examinando sabe ó no hablar con facilidad una lengua extranjera, es, en verdad, asombroso. Se dice que la historia se repite, siendo, ciertamente, de suma conveniencia que suceda así en la enseñanza. Chaucer en su *Carterbury Pilgrims* se muestra satírico al ocuparse de la enseñanza del francés en Inglaterra. De la Priora dice: “El francés elegante y correcto que habla es el del colegio de Stratford-atte-Bowe, pues el francés de París le es desconocido.,” El más entusiasta admirador de las costumbres de los antiguos difícilmente ha podido imaginar lo que los comisionados propusieron, esto es, que en ciertas enseñanzas retrocediéramos á lo que tan sarcásticamente fué condenado 500 años ha. Los comisionados consiguieron hacer participar de sus ideas á las autoridades militares. Ahora bien, si hay algún punto que sea considerado como importantísimo por todos los militares, es, indudablemente, que el conocimiento de las lenguas modernas sea alentado todo lo más posible. Tal fué la opinión de S. A. R. el Duque de Cambridge, y entre todos, su más acérrimo defensor, figura el actual General en Jefe de los ejércitos y su Estado mayor general. Los diálogos familiares se han aumentado de 200 á 300, debido á la propuesta por lord Sandhurst's Committee de 1893, y es de esperar que las autoridades militares agregarán los otros ciento suprimidos por los comisionados en 1891, así como también que las lenguas modernas en los exámenes de ingreso en el ejército volverán al estado en que se hallaban el mismo año.

Por disposiciones recientes no es preciso sufrir examen de latín, pues puede tomarse como tema obligatorio una lengua moderna, lo que prácticamente deja el asunto en la misma situación en que ha venido hallándose desde 1891, es decir, que el latín es tan obligatorio como ha sido siempre, pues ningún examinando puede arriesgarse á perder los conocimientos, por limitados que sean, que en él haya podido adquirir. Todos los que se han ocupado de este asunto saben que un conocimiento perfecto del latín ó griego no puede estimarse como gran adquisición en una enseñanza superior, pero las disposiciones últimamente dictadas alientan al estudio del latín que aunque poco ya conoce el que ha sido educado en una *public school* clásica. En 1895 de 120 aprobados en los exámenes de ingreso en Sandhurst, únicamente 18 contestaron á dos terceras partes de las preguntas de latín, y tan sólo 15 á las de griego. Es indudable que ese es un resultado muy insuficiente después de siete ú ocho años de estudio constante, y del que no pueden enorgullecerse los profesores clásicos.

De todos modos debe permitirse al que ha estudiado bien el latín y el griego obtener de ello alguna ventaja, lo que fácilmente podría conseguirse haciendo á la vez con ello que las lenguas modernas ocupen su verdadero lugar, trasladando el latín de las materias obligatorias á las voluntarias, permitiendo sacar dos preguntas en vez de tres, siendo uno de los idiomas el latín, el griego ó el alemán, y de no incluirse el alemán en las lenguas modernas obligatorias, el francés podría ser sustituido por él en las voluntarias. Difícilmente podrá aconsejarse un plan de enseñanza más liberal que éste, de hacerse las modificaciones expresadas, con las que, como puede observarse, vendría á ponerse en práctica en los exámenes lo propuesto por la conferencia de directores de colegio en 1883. En manera alguna puede proponerse se elimine el latín de la educación de los aspirantes á ingreso en el ejército,

debe formar parte, siempre que sea posible, de la de un joven, pero á los catorce años, una vez que ha estudiado la gramática latina y sabe traducir y decir César con facilidad, siendo entonces ocasión de considerar si sería más ventajosa para él—atendidas sus condiciones intelectuales—continuar con el latín ó estudiar una segunda lengua moderna.

El último informe emitido acerca de los exámenes para ingreso en el ejército lo fué por lord Sandhurst's War Office Committee en 1893, publicándose en 1894. Informaron en él S. A. R., el General en Jefe de los ejércitos, el Director general de instrucción militar, los principales directores de colegio y otros muchos. Las modificaciones propuestas se referían principalmente á detalles, siendo éstos el aumentar las preguntas de inglés de 500 á 1.000 y exigir un conocimiento familiar más perfecto de una lengua extranjera, que á los examinandos, siempre que así lo deseen, se les permita examinarse de dos lenguas modernas en vez de una antigua y otra moderna y que se aumente el minimum de calificación para los opositores que gocen de alguna prerrogativa ó procedan de la milicia.

Tres de los nueve miembros de la Junta discreparon de la opinión de los demás respecto á la proposición de promover el estudio de las lenguas modernas, figurando entre ellos uno de los dos comisionados por la administración civil, por no hallarse conforme esto con lo propuesto en 1888. Otro de los disidentes había pasado muchos años de su juventud en una gran *public school*, donde los clásicos eran considerados como lo único digno de enseñarse, y, á no dudar, estaba dominado por arraigadas creencias sobre tal materia.

Todo lo propuesto por la Junta ha sido aprobado y llevado á la práctica, excepto lo referente á los idiomas, en lo que no se ha hecho modificación alguna, demostrándose con esto que los dos comisionados por la administra-

ción civil disfrutaban de mayor influencia que todas las autoridades del Ministerio de la Guerra reunidas, aunque lo propuesto por la Junta se halle conforme con lo acordado en la conferencia de directores de colegio celebrada en 1883, en la que se expresó la opinión general de todos los principales colegios de la nación.

De la lectura del informe de 1888 resulta evidente que los comisionados de la administración civil temen que de colocarse, por ejemplo, el alemán en el mismo nivel que el latín, los que pensaron ingresar en el ejército abandonarían algunas *public schools*, cosa que, como es natural, disgusta á los comisionados. Esto podía muy bien suceder treinta años ha, cuando en las antiguas *public schools* sólo se enseñaba el latín y el griego. Las declaraciones prestadas ante la Junta de 1894 demuestran que las pequeñas clases militares que hoy existen en esos establecimientos en manera alguna dificultan el trabajo, pagando los que á ellas asisten la enseñanza especial para oposiciones, esto es, precisamente lo mismo que tendrían que hacer en otros establecimientos de enseñanza. Es de todo punto incomprensible suponer que el sustituir el estudio del latín por el del alemán ha de ser motivo para que los estudiantes abandonen el centro donde cursen sus estudios, y, sin embargo, en esta creencia se hallan los comisionados de la administración civil.

Quizás sea útil hacer observar que, no obstante los esfuerzos hechos para favorecer los establecimientos conocidos antes con el nombre de *public schools* y á los que se refería principalmente la Comisión Real de 1864, el número de los que preparándose para el ejército ingresan en Sandhurst y Woolwich es muy limitado, teniendo en cuenta que el total de los que á dichos establecimientos asisten varía entre 2 000 y 3.000. Únicamente 23 ingresaron el año 1894 en Sandhurst y 29 en 1895, haciéndolo menos de la mitad de este último número en Woolwich. El *Boletín del Board of Visitors to Woolwich and Sandhurst* ha

publicado una lista detallada por la que se comprueba que los cadetes proceden de las principales *schools* y colegios del Reino Unido.

En el último *Boletín*, en el que se especifica la procedencia de todos, trabajo que consideramos de suma conveniencia, únicamente se cita un alumno de Sandhurst que haya sido educado en un colegio particular. La Junta superior presidida por lord Dufferin, de 1869 70, cita la clase de *public schools* de que debieran proceder nuestros Oficiales, siendo estas "las más importantes de nuestras *public schools*„. Los comisionados de la administración civil en su informe hablan de "las grandes *public schools*„; pero en ese punto lord Sandhurst's Committee determina claramente la verdadera significación de aquellas á que se refiere. "La Junta desea hacer constar que en la palabra *public schools* se comprendan no solamente algunos importantes centros de enseñanza en que hay internado, sino todos aquellos de carácter público en que se da una educación secundaria.„

El curso en Sandhurst dura diez y ocho meses, siendo enteramente profesional y perfecto para el fin que con él se persigue. No solamente reciben los cadetes una instrucción completa dentro de la academia en lo referente á la fortificación de campaña, táctica, topografía, ordenanza, organización militar y economía regimental interior, incluyendo los ajustes de las libretas de haber y rancho del soldado, sino que también recibe una instrucción práctica completa fuera de la academia en las primeras tres materias citadas, construyendo ellos mismos toda la parte necesaria del servicio de campaña, tendiendo puentes, levantando tiendas, armando cocinas y hornos de campaña, abriendo pozos, filtrando agua, haciendo caminos, etcétera, etc. También se da una enseñanza constante en esa importante parte de la instrucción del futuro Oficial, que comprende el servicio de vanguardia 'y retaguardia de avanzada, levantamiento rápido de un plano y redac-

ción de partes. Además de esto no sólo se enseña la instrucción general del recluta, sino las voces de mando, equitación, manejo del revólver y carabina, esgrima y ejercicios gimnásticos, en los que á paso de marcha se hacen recorridos de seis millas por el campo. La disciplina es excesivamente severa, y en la revista, la más ligera mancha en cualquier prenda de uniforme ó en el equipo ocasiona inmediatamente una reprensión ó castigo. La única adición posible á la instrucción que se da en Sandhurst sería la que se conoce con el nombre de *bread-and-meat-course*, que permite al Oficial asegurarse de si las raciones suministradas á su gente son las reglamentarias. Sería asimismo conveniente algunos conocimientos acerca de la manera de guisar en el campo, y quizás también algunas nociones de zapatería y sastrería, siendo igualmente de gran utilidad, hoy que los subalternos son responsables de los fondos del regimiento, se hiciese obligatoria al ingresar, como parte de la aritmética, la teneduría de libros. El aumento de tiempo que exigiría llevar á la práctica estas modificaciones, podría obtenerse disminuyendo el número de los ejercicios en los períodos segundo y tercero.

Si el Board of Visitors to Woolwich and Sandhurst, que cree que porque los cadetes están perfectamente impuestos en la instrucción práctica en el campo, lo que viene á ser un antídoto para las clases teóricas, y, por consiguiente, que deben tener mucho tiempo disponible, quisiera pasar sólo una noche en la academia, levantarse al toque de diana, á las seis y media, en verano é invierno, y cumplir el servicio propio del cadete durante el día, es más que probable se darían por muy contentos si á las diez podían acostarse.

Los que se lamentan é insisten en la prensa de que ya que los cadetes ingresaron en Sandhurst mediante severa oposición, han de *comerse los libros*, debieran acudir á la academia y presenciar los *sports* anuales que se veri-

fican en Mayo. Entonces puede verse no un puñado de especialidades en ciertos juegos, como sucede en las *public schools* y colegios, sino una multitud de jóvenes atletas como los mejores que haya en la nación, que al terminar sus diez y ocho meses de estudios están en disposición de ir á pie desde Cambridge á Oxford con la misma facilidad é igual número de veces que vueltas da un tonelero alrededor del tonel que construye. El reconocimiento que se hace al ingresar es ahora tan riguroso y la instrucción y ejercicios corporales tan buenos, que de Sandhurst salen los jóvenes con un desarrollo tal que no hubiera titubeado en escoger de entre ellos sus hombres un instructor de gladiadores en los tiempos antiguos. El promedio de edad al abandonar la academia es de diez y nueve años y diez meses, la talla media $5' 9\frac{1}{2}$, la medida del pecho $36''$, siendo en extremo resistentes por la constante y excelente instrucción que les hace adquirir este gran desarrollo. Aunque los que estudian para la milicia y en las universidades tienen más edad al terminar sus estudios que los cadetes de Sandhurst, su talla media viene á ser aproximadamente de media pulgada menos y las dimensiones del pecho son de una menos. Lo de que una inteligencia clara acompaña á un cuerpo sano se demuestra de manera evidente en Woolwich, donde los que más se distinguen en el Cricket y Football son los que figuran á la cabeza de las listas de clases y los que terminan antes su carrera.

En Woolwich la enseñanza teórica de las lenguas modernas es todavía obligatoria. En ese punto la Academia debiera imitar lo hecho en Sandhurst y exigir que todas las lenguas se aprobasen al ingresar. Lo mismo pudiera hacerse con las matemáticas, pues el artillero, en general, no necesita pasar de la estática y dinámica, pudiendo hacerse el estudio de las matemáticas superiores voluntario para el alumno de Ingenieros y Artillería que pensase hacerse especialista. Esto permitiría dedicar más

tiempo á la electricidad hidráulica y hasta á las máquinas de vapor, que tanto se utilizan hoy en la Artillería.

No obstante ser necesario para todos los Oficiales el conocimiento de la ordenanza y organización militar, ninguna de dichas materias se enseña en Woolwich. Sería conveniente que se disminuyese el trabajo propio del trazado de planos, que si bien al Ingeniero civil le sirve de distracción, roba mucho tiempo para otros estudios al militar. No está fuera de lugar indicar que se pierde mucho tiempo en la Academia de Estado Mayor, donde los Oficiales tienen que dedicar bastante de él al francés ó al alemán, lo que pudiera evitarse sufriendo el examen que se exige al terminar el primer año. Llama la atención verdaderamente el porqué no se permite hacer esto á los Oficiales, pues seguramente en un establecimiento tal como la Academia de Estado Mayor, en el que se da una enseñanza especial, se pierde mucho tiempo estudiando una lengua que pudiéra aprenderse más fácilmente fuera de él. Se estimaría como gran medida el exceptuar de seguir estudiando el francés ó el alemán al oficial que al ingresar en la Academia de Estado Mayor presentase un certificado de haber aprobado los citados idiomas en los exámenes para intérpretes. Merece se hagá constar, como precedente, que el estudio de las matemáticas fué suprimido en la Academia de Estado Mayor algunos años ha en beneficio de todos los demás.

Hay quien cree que si un cadete no estudia el francés ó el alemán de diez y siete á diez y nueve años, lo olvidará por bien que lo haya aprendido, error que no puede ser mayor.

Centenares de Oficiales que no han hablado nunca una palabra de francés ó alemán, por haber sido destinados á la India al salir de la Academia, se encuentran con que al volver á Europa y transcurridas algunas semanas, recuerdan perfectamente el idioma que estudiaron. Por su-

puesto, esto sólo sucede á los que verdaderamente saben el francés ó alemán, es decir, que tienen un conocimiento familiar de él, no meramente teórico, como desean los comisionados de la Administración civil. Los cadetes así educados tan olvidarían fácilmente un idioma á los diez y nueve años como á los diez y siete.

(Continuará.)

LA ENSEÑANZA EN LA MARINA

Los motivos de consideración que obligaron al Sr. Sociats á rectificar, de un modo tan hábil como era de esperar de su inteligencia é ilustración, el artículo que publiqué en esta Revista, son los únicos que me mueven á dar réplica á su rectificación.

Lo modesto de mi propósito al entrar en esta discusión estaba bien claramente indicado en mi primer escrito, en el que afirmé, más de una vez, que nada había tenido que inventar ni casi nada que recordar para redactarlo, puesto que mi único objeto era defender el sistema establecido. Las alusiones al nuevo plan que proponía mi distinguido compañero y amigo, eran para mí, por consiguiente, tan ineludibles como lo habían sido para él las que hizo en su artículo al sistema por que se regía entonces la enseñanza.

Y la razón es obvia, porque no hay medio de tratar de una cuestión ya planteada sin aludir á todo lo que sobre ella se ha escrito ó disertado.

Hecha esta ligera explicación de mi conducta, de cuya corrección llegué á dudar en vista de la insistencia con que el Sr. Sociats protesta de sus intenciones de no provocar ni promover polémicas sobre el asunto que nos ocupa, paso á examinar los argumentos que, á su pesar, pero como consecuencia lógica del hecho en sí, opone dicho señor á los que aduje en contra de su proyecto.

Cada uno habla de la feria según le va en ella; es un refrán muy verdadero, que expresa metafóricamente que el común de las gentes forma juicio de la bondad de las cosas por el provecho que saca de ellas; pero si de la categoría de *dicho* vulgar, muy sabio ciertamente, quisiéramos elevarlo al de sentencia ó aforismo científico, entonces habría que admitir que la verdad no es una, sino que existen tantas verdades como individuos componen la humanidad, y eso no puede aceptarse.

La feria á que asistí—más como testigo que como parte interesada—era buena en el sentido en que pueden y deben serlo las ferias, en cuanto á la bondad del género traficable—y valga la comparación.—Y como no es de suponer que éste se eligiese especialmente para la feria mía, deduje que todas las ferias serán, si no iguales, semejantes.

Que esto me parezca así á mí y otros piensen lo contrario, puede depender de que yo no soy muy exigente y no pido á cada período de la enseñanza más de lo que racionalmente puede dar.

No sé quienes, pero muchos, muchísimos Oficiales de Marina se quejan de la falta de práctica de los Guardias Marinas que salen de la Escuela, y se lamentan de que dichos jóvenes no saben ni observar, ni marcar, ni calcular con rapidez y precisión, ni situarse en las cartas. Y esto que á tantos asombra, sin duda porque no recuerdan lo que ellos ignoraban cuando se encontraron en idénticas condiciones, me parece tan natural que, desde luego, lo doy por descontado en el juicio que tengo hecho de lo que debe ser la enseñanza de la Escuela.

Otros, menos exigentes, se admiran de que alumnos tan repletos de teoría encuentren tantas dificultades y empleen tanto tiempo para adquirir la práctica.

A los primeros puede objetárseles que precisamente á hacer aplicación de lo que estudiaron en la Escuela van los Guardias-Marinas á la *Nautilus*. A los segundos bas-

tará con que se les recomiende que fijen la atención en lo que á su vista pasa en todos los oficios y profesiones. Clavar un clavo, ¡qué operación tan sencilla en apariencia! y, sin embargo, qué pocos la hacen con todas las reglas del arte, aun aquellos que se llaman carpinteros.

¿Hay nada más elemental que los principios en que se funda el uso del círculo de Doral? Suma de ángulos, igualdad de los opuestos por el vértice y concepción clara de lo que representan las cantidades positivas y negativas. Pues llévense estas nociones, tan fácilmente adquiridas, al terreno de la práctica, y se verán las dificultades con que tienen que luchar los más inteligentes antes de manejar el círculo con seguridad. Como este ejemplo hay mil.

Tan poco aficionado soy á la estadística, que dije en mi artículo: "*...y me concreto á invitar á quien quiera estudiarlo á fondo á que recorra el Estado General, pida informes á quien pueda dárselos y decida después sobre un punto que no es de discusión, sino de experiencia...*", Nombres, edades, informes, tres elementos de prueba suficientes para formar criterio de certidumbre.

Con sólo el segundo de ellos me contentaría yo si hubiese querido dármelo el Sr. Sociats para el cálculo estadístico de su rectificación, que hace referencia á los Aspirantes que han perdido semestres; cálculo que pudiera echar por tierra las razones en que funda la innovación primordial de su sistema, porque si resultase del conocimiento de ese dato que todos, ó la mayoría, de los perdidos pasaban de los 17 años, quedaría demostrado que no hay gran ventaja en empezar á esa edad el estudio del Análisis, comprendiéndolo.

En teoría estoy muy conforme con el Sr. Sociats en que sería muy conveniente establecer un periodo de pruebas de resistencia—llamémoslo así—para todos los candidatos á Aspirantes; pero en la práctica sería completamente inútil; ni existe entre nosotros, los españoles, la austeridad de principios que sería necesaria para despedir á los

individuos que no resistiesen esas pruebas, ni habría padres que retirasen á sus hijos por falta de robustez para seguir la carrera.

Voy á terminar por decir algo sobre lo que ya no debiera discutirse, porque es un hecho realizado y que realmente no tiene gran importancia. Me refiero á las reformas del programa de ingreso en la Escuela Naval.

Admito que en la cubicación de las carboneras, tanques y aljibes de los barcos hay que emplear, forzosamente, fórmulas empíricas, por no ser las formas de estos recipientes descomponibles en otras conocidas, lo cual es muy discutible; admito que, no siendo posible operar del modo que dije, no se puede llegar á cometer un error, por lo menos, de un centímetro por cada dos metros. Pues, aun admitiendo todo eso, que es mucho, el conocimiento de las números aproximados es necesario.

Mi equivocación, si la hubo, ¿de qué provino? De que no tuve en cuenta el *error relativo*, luego hay necesidad de preocuparse de él, y, por consiguiente, de saber lo que representa y significa. De aquí la conveniencia de conocer la teoría de estos errores y de las aproximaciones; el señor Sociats me lo ha probado.

Y si del cálculo de capacidades, que no es de uso demasiado frecuente, pasamos á los cálculos de estados absolutos, movimientos, etc., etc.; la discreta elección y hasta la determinación más precisa de estos elementos, tan necesarios al Oficial de Marina, depende del conocimiento de la teoría de los números aproximados.

Que los problemas de repartimientos proporcionales se resuelven planteando reglas de tres, es tan cierto, como lo es que la multiplicación puede efectuarse por medio de la adición, y en ésta se funda; sin embargo, multiplicamos.

Para concluir, réstame solamente disculpar mi atrevimiento confesando que el aprecio en que tengo la persona y las eminentes cualidades del Sr. Sociats, más que ré-

mora fué aliciente para despertar mis aficiones y obligarme á entrar en esta discusión.

Lo que de mis opiniones está directamente deducido de juicios formados por resultado de la experiencia, permanece, como debe ser, firme é inalterable hasta que nuevas observaciones lo modifiquen ó cambien totalmente; pero en aquello que es de pura especulación ó de doctrina, he ganado lo que siempre se asimila al discípulo de las explicaciones del maestro. Agradezco, pues, al Sr. Sociats su rectificación y lamento que mis convicciones me impidan ser un prosélito de su proyecto, tan admirablemente concebido como brillantemente expuesto.

ANGEL SUANZES Y CALVO,
Teniente de Navío de primera clase.

PROTECCIONES

El torpedo es, sin duda alguna, un arma importante y hasta útil, si á fuerza de práctica llega á adquirirse cierta seguridad en el tiro, entrando desde luego en éste, como factor principal, el coeficiente suerte; pero su *efecto útil* podría ser mayor como enemigo, por tenerlo dentro de casa, si con no tanta suerte (pues es más fácil) un buque que tenga armamento rápido acierta en uno de sus disparos con cualquiera de los alojamientos destinados á este arma. Inglaterra ha dado *la pitada de atención* poniendo á sus buques en condiciones que jamás pueda convertirse en enemiga un arma tan terrible, protegiendo las cámaras de éstos. Desde luego tropezamos con una solución bastante difícil, pues es claro que la protección con coraza aumentaría peso en las cabezas de los buques, disminuyendo, por tanto, las condiciones marineras de éstos, ya deficientes; pero como contra siete vicios... protegió sus torpedos en los acorazados del tipo *Magestic* disponiendo, tanto á éstos como á sus cargas y aparatos de lanzar en cámaras bajo la flotación y variando, naturalmente, sus tubos por otros submarinos.

Cierto es que bajo el punto de vista marineró deja esta solución mucho que desear, pues los agujeros bajo el agua son un motivo más de inquietud; pero es también el único medio que se ofrece para, sin aumentar más pesos á proa, hacer extensivo el papel que desempeña la protec-

ción al logro de este fin, y de no protegerlos de este modo hay que, ó dejarlos solamente para los torpederos ó exponerse á sus temibles consecuencias. Resuelto, pues, el problema de protección, resta que en España nos demos por avisados y en nuestros nuevos buques tengamos en cuenta preservarnos de los efectos destructores á que la no protección de esas cámaras puede dar lugar en un combate.

Sirva, pues, este apunte como índice para que otros, con conocimientos de que yo carezco, puedan proveer á nuestra Marina de un medio que resuelva problema de tal importancia, que un acorazado de los de mayor potencia puede ser puesto fuera de combate por un crucerito de tercera clase, pues explotando dentro de una cámara de torpedos un proyectil, cualquiera de sus cascos podrá herir la cabeza de combate de uno de ellos, que naturalmente explotaría, y con él los seis ú ocho asignados á esta cámara. Las consecuencias son lógicas: serían tan gruesas las averías y pérdida de gente, que seguramente quedaría fuera de combate si no causaban su pérdida.

Y ya que de protección hablamos y que al fin las máquinas y aparatos de gobierno están protegidas, se presenta á nuestra consideración la más necesaria, tanto por lo que afecta á la defensa del buque en sí, como por humanidad (aunque esta palabra sea un sarcasmo tratando de un combate), pues, naturalmente, con la pérdida de gente quedarían los cañones sin sirvientes y detrás de esto... hay que arriar la bandera. De poco, pues, servirían á un buque sus corazas á flor de agua y todos sus medios ofensivos sin hombres que los manejen, porque la rapidez en el tiro que ha llegado á obtenerse es tal, que es muy lógico hacer esta afirmación: *poco tiempo después de empezar un combate los buques quedarán sin gente*. En apoyo de esta creencia, ó mejor dicho, como base de ella por la respetabilidad de quien las pronunció, traigo aquí aquellas frases del Almirante Alava al dirigirse á los Comandantes

de sus buques: "Mandar muchos tiradores á las cofas á matar gente," que patentizan la creencia de este General de que obrando así se atacan los buques por su lado flaco, proponiéndose rendirlos por inanición reduciéndolos á la impotencia.

Un tipo de buque tenemos ya, el *Cristóbal Colón*, en el que, si no del todo, ha llegado á obviarse este inconveniente, disponiendo la batería de tal suerte, que cerrando las puertas protectoras quedan las piezas en pequeños recintos que las hacen independientes, así como al servicio de las mismas, siendo lógicas las ventajas de tal disposición.

En cuanto á la protección con coraza de la batería, no debe abogarse por ella, pues se lograría, á costa de una cualidad principalísima "la estabilidad," siendo conveniente tan sólo una ligera protección contra la artillería rápida, preservando en parte á la gente de sus efectos, pues si bien ha llegado á obtenerse dentro de esta misma denominación hasta el calibre de 15,2 (sistema Armstrong) y 16 cm. montados en el *Magestic*, contra los cuales no hay más protección que fajas de gran espesor, una mucho menor sería de utilidad contra la artillería ligera y algo se conseguiría.

Lo dicho hasta aquí puede hacerse extensivo á la disposición de la enfermería, debiendo siempre colocarse ésta bajo la protectora, y en lugar de fácil acceso, á fin de hacer el servicio de conducción de heridos lo más sencillo posible y procurando no entorpecer al de municiones. Como ejemplo palpable de esta recomendación puede citarse lo ocurrido en el combate del Yalú en la reciente guerra chino-japonesa á un barco de esta última nación, en cuya enfermería explotó una granada matando Médico, sirvientes y heridos.

Justo es, pues, que entre tanto medio de destrucción gocemos de un compás de espera que se invierta en preservar las dotaciones de otro modo expuestas á pecho

descubierto á las terribles *consecuencias* de los proyectiles modernos, y es hora que demos oído á los deberes de humanidad, ya que la inhumana guerra se impone; no aglomeremos tanto aparato ofensivo en manos de hombres sin defensa ante los mismos medios del enemigo buscando el modo de que al ser herido un hombre pueda curársele con relativa seguridad, porque el herido ya no es una unidad de combate, *es una baja*, y el proyectil que lo hirió fué útil al dejar de serlo el que sufrió su efecto. ¿Hay nada más justo que evitar la completa destrucción de un hombre que después de cumplir sus deberes podría seguir prestando sus servicios? En una palabra, que la protección de las dotaciones no sea de efecto moral tan sólo, como sucede hoy con los manteletes y amuradas, sino positiva, y á los que entonces les toque el doloroso tributo que impone la guerra, serán consecuencia de ésta sí, pero algo humanizada.

ENRIQUE RODRÍGUEZ Y FERNÁNDEZ MESA.

Alférez de navío.

ESTUDIO GEOGRÁFICO-MÉDICO-SOCIAL

DE LA

ISLA DE BALABAC (1)

(MANDADO PUBLICAR POR REAL ORDEN DE 19 DE JUNIO DE 1897)

(Continuación.)

El indio.—No terminaremos esta descripción del pueblo de Balabac sin decir algunas palabras referentes á las cualidades físicas y morales que distinguen á los seres de las dos razas, factores principales de la Cabecera, ó sea de los indios y de los chinos, ya que ligeramente y en páginas anteriores consignamos las de los moros ó naturales de la isla.

Es el indio, en general (estudiando ahora solamente sus caracteres físicos), hombre de baja estatura, que á la vista parece menor por la considerable extensión del diámetro bihumeral, el cual le proporciona lo que ordinariamente se llama gran anchura de hombros y no guarda relación con el diámetro transversal de la pelvis; es bien conformado y no predominan en él la grasa ni el músculo, apareciendo poco mórbido por el predominio tendinoso; varían algo estos caracteres según la clase de trabajo á que se dedica el indio, puesto que él no es una excepción á la ley orgánica, aplicable á todas las razas, de que

(1) Véase el cuaderno del mes de Febrero último.

“todo órgano se desarrolla en razón directa del trabajo que ejecuta”, salvo en los casos de nutrición deficiente y trabajo excesivo.

De color moreno el indio, tiene la piel amarillo-verdosa si vive en poblados, resguardado del sol, y casi cobrizo si está expuesto á la acción de los agentes atmosféricos; negro y rígido es su cabello, nula la barba ó cuando más señalada por un escaso bello sobre el labio superior y en el mentón; su cráneo es, en la generalidad, subdolicocefalo, frente pequeña y ligeramente abombada, aplastado el occipucio, grande el diámetro bicigomático, aproximando la cara á la cuadratura; ángulo facial rara vez superior á los 74° , y consignado hemos visto que se han hallado calaveras de indios de ciertas regiones del Archipiélago filipino, cuyo ángulo facial bajó á 68° ; la simple vista indica siempre la inferioridad del ángulo facial del indio comparado con el de la raza blanca; es variable el prognatismo, nunca tan pronunciado como en el negro africano, el cual prognatismo parece menor á medida que la vista se acostumbra á ver tipos de la raza; muy marcada es la depresión fronto-nasal; su abertura parpebral es reducida por la carnosidad, anchura y algún descenso del párpado superior; grande, en comparación con la de otras razas, la distancia intercaruncular, notándose en el ángulo interno del ojo un pequeño repliegue que recuerda la membrana nictitante de las aves; negros siempre sus iris y brillantes las pupilas; nariz corta, deprimida y ensanchada en su base, abriéndose en muchos las ventanas nasales en el plano anterior; son sus labios no excesivamente gruesos ni tan ranversados como en la raza negra; dientes sanos, blancos, grandes y persistentes aun en edad avanzada. No hay gran desproporción entre el desarrollo correspondiente á los miembros torácicos y el de los abdominales. Es frecuente entre algunos europeos la creencia de que el indio presenta en la región coxígea una mancha de color más

oscuro que el del resto de la piel, como si en este sitio existieran vestigios de una incipiente prolongación de la columna vertebral que aproximaría el indio á los cuadrumanos y corroboraría las teorías darwinianas; pero nosotros hemos procurado indagar la verdad de tal aserto y nunca lo vimos confirmado. El pie del indio presenta algunas diferencias comparado con el de la raza blanca; es plano y ancho en su planta, el calcáneo es más prominente y el dedo grueso no es oponible como en los cuadrumanos; pero tiene movimientos (especialmente los de aducción y abducción) más extensos que en la raza blanca, hasta el extremo de que el indio puede coger del suelo con dicho dedo y el segundo, á guisa de pinzas, objetos pequeños que los de la raza blanca no podrían alcanzar por este procedimiento; asimismo les sirve grandemente de auxiliar dicho dedo grueso para trepar á los árboles; la piel plantar es callosa, de gran espesor, debido al poco uso que el indio hace del calzado, que le sirve de embarazo en la progresión, en la carrera y en toda clase de ejercicios que requieran el empleo del pie. Es el indio resistente para la marcha, veloz para la carrera y ágil para el salto y para trepar; es muy dado al decúbito siempre que puede, y permanece muchas horas sin fatigarse en la posición de estar sentado, no sobre objeto alguno, sino en cuclillas, llegando á apoyar las regiones glúteas en los talones, posición violenta para los individuos de otras razas y que el indio soporta por la costumbre, desde la infancia, la cual actitud modifica la articulación fémoro-tibio-peronea, cuyas superficies articulares y gran distensión de los cartílagos le permiten soportar la posición mencionada mucho tiempo sin experimentar cansancio ni hormigueos en la pierna y pie, y en la cual permanecen durante sus interminables *bicharas*. Pocas diferencias físicas imprime el sexo; la mujer india es también de poca estatura, de formas algo más redondeadas que el varón por la abundancia de grasa, especialmente en el

tronco más que en las extremidades; de cabello largo, fuerte, negro, liso y lustroso; más sobria que el hombre en la alimentación; muy fecunda en general, de ancha pelvis y elevada sínfisis pubiana, caracteres que explican la rapidez del parto.

Las cualidades morales del indio han sido objeto de estudios detenidos y minuciosos y se han emitido sobre ellas las opiniones más opuestas, nada extrañas si se observa la diversidad de criterios de los encargados de juzgarle y las diferencias muy marcadas que, en la parte psíquica, existen entre los indios de varias regiones, y más aún teniendo presente lo que se halla plenamente comprobado, ó sea la volubilidad del carácter del indio, que impide formar un juicio exacto y completo, versatilidad que obligó á los legisladores de Indias, en épocas no lejanas, á considerarle como un ser no dotado del uso de la razón, y, por tanto, de menor edad, aunque ésta fuera la de la vejez, haciéndole irresponsable de sus actos, doctrina y jurisprudencia hoy abandonada, pues, desde que el indio ha recibido por la civilización instrucción deficiente, sí, pero la bastante para discernir el bien y el mal; es responsable de sus actos y es juzgado con arreglo á las leyes de los países civilizados, modificadas en armonía con las costumbres, fuente de derecho, y con la ignorancia relativa del indio. Dícese por algunos que la volubilidad de carácter está representada en el nombre del indio, puesto que *indi*, en tagalo, significa *no* en castellano, y *o* se traduce por *sí* en español.

La existencia de clases en toda sociedad, aunque sea poco culta, lleva anejas algunas modificaciones en los caracteres de cada una de ellas. No obstante, como distintivos generalés de la subraza que nos ocupa, en las edades adulta, de la virilidad y de la vejez, pueden citarse: el poco apego á la vida que en todos sus actos manifiesta, desdén que le facilita la acometividad de empresas temerarias y el realizar actos que serían heroicos si él no tu-

viera aquella pobre noción de la existencia; el desagradecimiento más grande, que le hace no apreciar ú olvidar pronto el favor ó el beneficio que se le haga; la indiferencia característica, el estoicismo con que recibe, ora la noticia de un contratiempo, de una desgracia, ora la que debiera producirle agrado, satisfacción ó inmensa alegría, hecho que denota una insensibilidad moral grande, más favorable que perjudicial para su felicidad relativa; la nula ó escasa manifestación de sus dolores físicos y sufrimientos, los cuales no logran arrancarle ayes ni lamentos aun durante los más grandes traumatismos ni las mayores neurorragias, cualidad inexplicable de no suponer en el indio la existencia de un sistema nervioso menos delicado que en las demás razas ó variedades del *homo sapiens*, pues no de otro modo puede explicarse la poca violencia de sus pasiones, su impasibilidad, su indiferencia y hasta su incapacidad para realizar grandes hechos que demuestren genio, detalles todos que demuestran el predominio en él del sistema linfático sobre el nervioso y sanguíneo, predominio que se explica bien por la herencia, la alimentación de que hace uso, el género de vida, ya innato ó consecutivo y de las condiciones climatéricas en que nació y vive, condiciones que, según Darwin, Hockel, Lamarck y otros, son causas suficientes para modificar el temperamento y aun los caracteres de una raza. De tales condiciones ó cualidades psíquicas debe ser necesaria secuela el poco ó ningún aprecio que hace el indio de los bienes materiales, de las comodidades que el moderno *confort* ha llevado á la vida social, de la satisfacción que llevan consigo la fortuna y el trabajo, del estímulo que el bienestar de los demás debiera producirle, y, lejos de observar en él las naturales aspiraciones de engrandecerse y digna emulación por ser más, su sobriedad en la alimentación, su economía en el vestir, su indiferencia para los placeres, en una palabra, sus pocas necesidades, le hacen no anhelar el trabajo ni la fortuna y

caer en la apatía que para todo le caracteriza, de la cual no sale más que agujoneado por la satisfacción de alguna imperiosa necesidad ó ante una imposición extraña que le obliguen á sacudir la pereza habitual, decayendo su energía instantáneamente así que realizó lo que ansiaba ó se le mandó. El estado anómalo y momentáneo del indio, conocido en Filipinas con el nombre de *caliente el cabeza*, durante el cual es capaz de cometer toda clase de atropellos y delitos, entendemos que no es más que un ataque de locura pasajera ó prodrómico de posterior vesanía, cuyo carácter más general es la monomanía homicida. Hay, no obstante, algunas excepciones á las genéricas cualidades que al indio hemos asignado; es una de aquellas su afición desmedida, mejor dicho, su pasión por el juego, que le arrastra y le obliga á no omitir ocasión alguna para satisfacerla ó realizar aquel vicio, pasión que no dominan los castigos más severos, puesto que éstos nunca originan la enmienda; el indio juega siempre que puede, sea á lo que fuere y con los medios de que disponga, prefiriendo los juegos de azar, y nada le arredra ni intimida ante la realización de sus vehementes deseos. Otra pasión innata en el indio es el abuso de los placeres genésicos, la cual está favorecida por el poco aprecio que los padres, cónyuges y hermanos hacen de las palabras honradez, dignidad, moralidad, etc., palabras que poco significan para los deudos de la mujer, á la que consideran como compañera, únicamente encargada de producir y cuidar la prole, siendo nulo entre los indios el respeto que la mujer merece en los países civilizados. Otra cualidad del indio es el despotismo que caracteriza á los que por cualquier causa llegan á estar investidos de algún carácter de autoridad, bien sea otorgada por sus congéneres ó por sus dominadores; la ampulosidad en los actos que como tal autoridad ejerza; el remedo exagerado de lo que vió en otras autoridades de las naciones cultas; la autocracia, el mandato enérgico y feudal, los castigos

más crueles, la imposición brutal de sus órdenes, sin que á éstas puedan hacerse distingos y observaciones, constituyen el modo de ser del indio erigido en poder; si algún día esta raza llegara á ocupar puestos oficiales de alguna categoría, caería sobre sus súbditos como rayo exterminador lanzado por inapelable oligarca. La pasión del robo, consecuencia lógica de su apatía, toda vez que apoderándose de lo ajeno puede satisfacer sus necesidades sin apelar al trabajo honrado, es común en las clases bajas é incultas de la raza. Los grandes crímenes no son cualidad distintiva del hombre que estudiamos; en el tiempo que permanecemos en Balabac no se registró ningún caso de asesinato, homicidio ni suicidio; solamente alguna causa criminal se instruyó por lesiones leves inferidas durante la perturbación intelectual que produce el abuso de las bebidas alcohólicas en los agresores, los cuales, en estado normal y conocidos sus antecedentes, no hubieran dado lugar á semejantes hechos punibles.

VENANCIO R. ALMAZÁN.

(Continuará.)

LAS MARINAS DE GUERRA EN 1897 ⁽¹⁾

En el rápido progreso desarrollado en las Marinas de guerra de todas las potencias marítimas, Francia no se queda atrás. Ocupa, indudablemente, uno de los primeros puestos en cuanto al número de unidades con que ha aumentado su flota; pero la desproporción que se advertía á principios del año 1897 entre el número de acorazados y el de cruceros, y que da á esta nación una inferioridad real en el mar con relación á alguna de las potencias europeas, continúa aun.

En Enero de 1897: Inglaterra tenía como barcos utilizables para caso de guerra, 42 acorazados, 99 cruceros protegidos, 111 contratorpederos y 77 torpederos; Alemania, 18 acorazados, 20 cruceros, 10 contratorpederos y 126 torpederos; Italia, 11 acorazados, 30 cruceros, 2 contratorpederos y 91 torpederos; Austria, 10 acorazados, 6 cruceros, 7 contratorpederos y 57 torpederos; Rusia, 25 acorazados, 30 cruceros y 73 torpederos; Francia, 43 aco-

La inferioridad de Francia en cruceros resulta manifiesta: tiene 36 por 43 acorazados, mientras que Inglaterra tiene 99 por 52 y la triple alianza 56 por 39.

La proporción reputada necesaria es la de dos ó tres cruceros por cada acorazado, y Francia no llegará á ella en mucho tiempo si no modifica sus proyectos de construcción.

En 1897, Francia ha puesto la quilla á 2 acorazados, 5 cruceros acorazados, 3 cruceros, un cañonero, 6 contratorpederos y 31 torpederos. Se han botado un crucero, un aviso, 2 contratorpederos y 8 torpederos, y han entrado á prestar servicio 6 acorazados: *Amiral-Bouvet*, *Carnot*, *Jauréguiberry*, *Massena*, *Charlemagne* y *Gaulois*; 2 cruceros acorazados: *Amiral-Pothuan* y *D'Entrecasteaux*, y 5 cruceros: *Cassard*, *Catinat*, *Assas*, *Duchayle* y *Galilée*.

La flota francesa en el año último ha empezado á dar de baja parte del material inservible.

En lo relativo á artillería, Francia está sensiblemente á la altura de las demás naciones.

Nada se ha hecho en Francia en el transcurso del año 1897 para mejorar la suerte del personal de Marina. Los Oficiales subalternos acogen con entusiasmo la proyección de una propuesta recientemente por el Sena-

Inglaterra.—Aunque las prolongadas huelgas de los mecánicos han retrasado las construcciones, se han realizado, sin embargo, importantes progresos, que conducen al ideal que con tanta tenacidad viene persiguiendo esta nación: conservar el imperio de los mares reuniendo fuerzas capaces de hacer frente á una coalición marítima de Francia, Prusia y Alemania. Los arsenales trabajan con gran asiduidad, así para la Marina nacional como para las Marinas extranjeras.

En el año 1897 se ha puesto la quilla á cuatro acorazados, siete cruceros, seis cañoneros, siete contratorpederos y 11 torpederos. Se han botado al agua un acorazado, ocho cruceros y 15 contratorpederos. Han quedado totalmente armados cinco acorazados: *César*, *Hannibal*, *Illustrious*, *Júpiter* y *Mars*; cuatro cruceros: *Isis*, *Arrogant*, *Furious* y *Gladiator*, y 19 contratorpederos, dos de 27 nudos y 17 de 30.

Los cinco acorazados que han entrado en servicio son todos del tipo del *Magestic*, perfeccionado en cuanto al armamento, y los cuatro que están hoy en construcción son similares al *Canopus*, pero de menor tonelaje, lo que parece probar que los ingleses reconocen la inutilidad de los grandes desplazamientos. El radio de acción, la velocidad y el calado son mayores en estos barcos que en los del mismo tipo de mayor tonelaje. No están protegidos más que por los flancos, circunstancia que aprovechan en favor de la velocidad y del radio de acción, y su artillería ligera está poco protegida.

Los cruceros del tipo *Arrogant* no representan un progreso sobre el tipo *Venus*, y entre otras cosas resultan débilmente protegidos.

Los contratorpederos, por el contrario, resultaron superiores al tipo de construcción, no solamente desde el punto de vista de la solidez, sino que alcanzaron un andar superior á los 27 nudos proyectados.

Los grandes acorazados *Powerful* y *Terrible* han ter-

minado ya sus pruebas oficiales, y los resultados de ellas no son del todo satisfactorios.

Inglaterra ha adoptado en general las calderas acuatubulares de los diferentes modelos, entre los que el tipo Belleville es el que goza en la actualidad de mayor número de adeptos, pues la economía de peso y de volumen que se realiza con este modelo permite anmentar la potencia del motor y, por consiguiente, la velocidad, el radio de acción, gracias á la mayor cantidad de combustible que se puede embarcar, así como también el armamento del buque. Además, empleando el combustible líquido (y esta es la tendencia en todos los barcos modernos grandes y chicos) se puede embarcar una gran cantidad de este combustible, llevándolo almacenado en los fondos del barco al abrigo de los proyectiles enemigos, disminuyendo así los peligros que ofrece la combustión espontánea del carbón. Por último, los hornos y las calderas se deterioran menos, el servicio de los hornos se hace con más facilidad, el aprovechamiento á bordo es más rápido y puede hacerse cualquiera que sean las condiciones de la mar.

Durante el año 1897 se han hecho importantísimas pruebas con el crucero protegido de tercera clase *Pelorus*, cuyas máquinas se alimentan por ocho calderas acuatubulares tipo Normand y protegido por una cubierta blindada de 51 mm. de espesor.

Este nuevo tipo de barco constituye un progreso real sobre los precedentes; así el tipo *Pandora*, construído en 1890, que desplaza 450 toneladas más que el *Pelorus*, anda una milla menos por hora y tiene 400 millas de radio de acción por 700 que tiene este último; el tipo *Barham*, construído en 1889, desplaza 300 toneladas menos que el *Pelorus*, anda dos millas menos por hora y tiene un radio de acción de 2.600 millas solamente; el tipo *Barracouta*, que precede inmediatamente al *Pelorus*, es muy inferior á él; desplaza 1.580 toneladas y tiene 2.400 millas de radio

de acción; el *Archer*, construido en 1886 y que fué el primero de esta serie de barcos, tiene 1.700 toneladas de desplazamiento, 500 millas de radio de acción y anda 17,3; pero su artillería es muy poco potente con relación al tonelaje.

Pero á pesar de los seis años empleados en perfeccionar la construcción de estos pequeños cruceros y á pesar de que el *Pelorus* representa un progreso evidente, las pruebas de este tipo de crucero han demostrado una excesiva debilidad del casco que puede ser causa de muchos accidentes.

A la par que su flota, Inglaterra aumenta constantemente el personal, así de Oficiales como de marinería, que es manifiestamente escaso para tiempo de paz y lo sería mucho más el día que tuviera necesidad de armar todas sus unidades de combate.

En lo relativo á artillería, los ingleses están construyendo, á imitación de los Estados Unidos, cañones de hilos metálicos y siguen transformando sus antiguos cañones de retrocarga en cañones de tiro rápido de 100, 120 y 152 milímetros.

El Almirantazgo ha conseguido créditos considerables para la defensa de costas y para mejorar las condiciones de sus grandes puertos y arsenales. En el puerto de refugio de Douvres podrán abrigarse veinte acorazados, además de otros barcos de menor tonelaje; Gibraltar está cerrado por una mola que lo defiende del ataque de torpederos. Todos los demás puertos se han dragado y ampliado, aumentando su defensa con estacadas y baterías. En Hong-Kong se está construyendo un dique de grandes dimensiones, y, por último, el dique de Colombo se ha reformado para poder recibir los grandes cruceros y acorazados.

X. X.

(Continuará.)

IDEAS GENERALES SOBRE MÉJICO

Y LIGERA DESCRIPCIÓN DE SUS PUERTOS PRINCIPALES.

La nación mejicana ha entrado resueltamente, y con pasos de gigante, en una era de progreso y de afán por mejoras materiales, que seguramente llamaría la atención de los conocedores del país de hace un cuarto de siglo, recorrer hoy día cualquier distancia en uno de los múltiples caminos de hierro que lo cruzan.

Los dos ramos que constituían la antigua riqueza del país, la agricultura y la minería, han recibido un notabilísimo impulso, y mientras en ésta se emplean los procedimientos más eficaces y modernos, en aquélla se han creado fincas verdaderamente grandiosas en su conjunto y en sus detalles, que, al mismo tiempo que enriquecen en poco tiempo á sus dueños, son un motivo de legítimo orgullo para el país. Esa agricultura, rompiendo antiguos moldes, ha invadido y mejorado otros ramos de producción, y el tabaco, la caña de azúcar, el algodón, el café y la raíz de zagatón, tienen un esmeradísimo cultivo y están dando tan excelentes resultados, que no está lejano el día en que el suelo mejicano arroje á los mercados europeos el exceso de sus productos, que ya son dignos de tomarse en consideración.

Pero no es esto sólo, con ser mucho; al mismo tiempo que la minería y la agricultura han recibido tan soberbio

empuje, se ha empezado á desarrollar la industria de tal modo, que sólo en las proximidades de Puebla he podido ver algunas fábricas de telas y estampados que pueden competir seguramente con las mejores de Cataluña, y si á este ramo se agregan las otras mil que se derivan de la misma producción del país, no es aventurado suponer que si esta afortunada nación es capaz de sostenerse en la paz que disfruta, seguramente no pasará mucho tiempo en que deje de ser tributaria de otras naciones con la misma suavidad con que en su época recabó la independencia política.

No es mi ánimo, ni puede serlo, hacer una descripción del país, de sus recursos y de su porvenir, que otro es el objeto de mi modesto trabajo, pero sí haré constar que ya ha saldado un presupuesto con seis millones de pesos de sobrante; que cuenta con mayor número de kilómetros de ferrocarril construídos que España, y que nuevas empresas y nuevas inauguraciones de líneas se suceden constantemente, aumentando el tráfico y la vida de la nación.

Dos razones me obligan á ver con verdadero entusiasmo las mejoras y adelantos de este país y desear, casi tanto como para el mío, que se realicen las halagüeñas esperanzas que hace concebir su actual estado de prosperidad.

Es la primera que esta antigua colonia española, hija predilecta de nuestra nación, viene á demostrar, de gallarda manera, lo que puede esperarse de nuestra raza cuando suena en el reloj de los destinos la bendita hora de deponer las armas, de dar tregua á los rencores y de entrar en el palenque de la lucha por la existencia con las del trabajo, que todo lo santifica; con las de la constancia, que es el distintivo de nuestra raza.

Constituye la segunda el que en ese inmediato movimiento de la agricultura, de la industria y del comercio; que en esos ferrocarriles que cruzan los Estados derra-

mando el oro á manos llenas; que en esas fábricas que surgen doquiera, dando trabajo á tantos brazos; que en esas fincas que se explotan y llaman la atención por su grandiosidad; que en esa creación de nuevas fuentes de riqueza para el país; allá, donde la vista se recrea, como aquí, donde el espíritu cansado por nuestras continuas luchas se calma; en todo lo bueno, en todo lo grande, en todo lo que represente trabajo, constancia é iniciativa, allí encontraréis un español dueño, socio ó director, que, al mismo tiempo que sirve, como es justo, los intereses del país que le sustenta, ayuda á la familia desvalida, sostiene y proporciona trabajo al paciente menesteroso y piensa en la vieja patria, en la España de sus sueños, á la que no olvida jamás. Porque, ha llegado ya el momento de decirlo, el número de españoles que existe en todo Méjico no pasa de diez ó doce mil, según una respetabilísima persona conocedora del país, que me merece entero crédito y que así me lo ha afirmado, y á pesar de este número relativamente reducido, absorben con la Banca, Comercio, Agricultura, Navegación, Industria y Minería una representación de más de la décima parte de la que en total tiene toda la nación. ¡Razón tendría esa colonia para estar orgullosa de su fuerza, como razón tenemos los españoles para estar orgullosos de esa colonia!

Decía más arriba que el español de nacimiento no olvida jamás á su patria. ¡Qué ha de olvidarla! Si algún incrédulo lo duda, puede preguntar á la dotación entera del cañonero torpedero *Nueva España*, con cuyo mando me honro, que cualquiera de los que me han acompañado sepa contar las palabras halagüeñas que le han dirigido, las manos que se le tendieron, los brazos que se les han abierto para estrecharnos, las atenciones de que han sido objeto, los banquetes á que asistieron, las funciones que se les dedicaron, los deseos que, apenas manifestados, se cumplieron, y, por último, que repitan, si es que saben hacerlo, aquellas frases de santo y filial cariño para la

Patria y los vítores á su Marina. Es preciso haberlo visto, es preciso haber presenciado el entusiasmo que en todas partes despertó nuestro uniforme para darse cuenta exacta de cómo se conserva entre aquella colonia el amor á la patria común que en él veían personificado. Por lo que á mí se refiere, al volver la vista atrás en mi ya larga carrera, recuerdo que ha habido algunos espectáculos verdaderamente sublimes, que han tenido la majestad del ruido, de la grandeza, del número, pero otro que más llegue al corazón, que más conforte al alma, ni yo lo recuerdo ni pienso que he de presenciarlo más.

Y ya que, aun cuando á grandes rasgos, vengo analizando las condiciones en que vive nuestra colonia y sus relaciones con nuestra Patria, justo es que haga algunas consideraciones sobre las que guarda con el país en que viven ¡Qué amor tan grande le tienen también! ¡Qué respeto al Gobierno constituido! ¡Qué culto por el jefe del Estado! ¡Qué veneración por la personalidad del General Porfirio Díaz! Satisfecho puede estar este magistrado del criterio con que unánimemente lo juzgan todos nuestros compatriotas y con que una colectividad tan numerosa esté unida para respetarlo y aplaudirlo.

Yo he pensado muchas veces en cuáles serán las causas de esta conducta tan original en personas que, si fueran transportadas á nuestra Patria, tengo la evidente seguridad de que inmediatamente comulgarían en todos y cada uno de los distintos credos políticos hoy en uso. Y digo que tengo esa seguridad, porque he oído comentar de tan distintos modos nuestra situación política y social, aun en sus detalles más nimios; he observado los distintos medios de curación á nuestros males á los mismos que momentos antes juzgaban los asuntos mejicanos con criterio tan unánime, que he acabado por suponer este hecho como un aspecto de nuestro carácter en este país, como una intermitencia de nuestra idiosincrasia, como una virtud temporal ó como una planta exótica que no tie-

ne fácil cultivo en ninguno de los terrenos de la Península española.

Y estas condiciones en que vive el español en este país, no es solamente producto de una observación mía, sino que, al ser honrado con una audiencia por el Presidente de la República, tuve ocasión de oír de sus respetables labios el más cumplido elogio de la colonia española, bien digna en su entender de la prosperidad en que vive (1).

Todos estos milagros, que así pueden llamarse, se han presentado como secuela de veinte años de tranquilidad en el país, y ha bastado que cesara la era de los pronunciamientos, que también aquí fueron conocidos, para que todas las actividades se consagraran al trabajo, dando el resultado que hoy se admira. Ardua tarea fué para el Gobierno el cambiar la faz de las cosas, haciendo callar los descontentos y castigando con viril energía las faltas al orden público ó haciéndolos abortar á tiempo. En mi humilde juicio, sólo con ello ha merecido el General Porfirio Díaz bien de su patria y bien de la humanidad. El resto lo ha hecho la iniciativa particular que encontró en la paz el terreno perfectamente abonado para toda clase de empresas. Por lo que toca á la oficial en los últimos tiempos, únicos en que ha podido dedicarse desembarazadamente, constituye el objeto de este trabajo, en la parte que pueda ser útil á la Marina.

De cuanto llevo expuesto, parece deducirse que la colonia española en Méjico vive en el mejor de los mundos, habiendo encontrado en este país la Jauja que apetece todos los españoles, y si bien es cierto que el trabajo inteligente, la constancia y la ayuda que puede prestar el parentesco, las relaciones ó la honradez dan sus frutos

(1) Como una prueba de los lazos de simpatía que unen al Presidente con la colonia española, diré que siempre que aquél viaja, honra á ésta por todas partes, asistiendo á los banquetes que le ofrecen. El celebrado en Puebla en Noviembre último costó 18.000 pesos, y diré, como detalle, que los 250 *menús* que se grabaron, y que son una verdadera obra de arte, costaron 1.000 pesos.

más pronto, quizás, que en otros países, no dejan por eso de pasar sus amarguras y tener necesidad de recurrir á todas sus energías. En efecto; si en la vida oficial el país se les presenta sembrado de flores, no sucede lo mismo en la particular. Sin que esto quiera decir que el elemento mejicano nos sea completamente hostil, ello es lo cierto que políticos de cortos vuelos, gente de escasa ilustración y ménos criterio, cubanos que en gran número han emigrado á esta República y otras personalidades del mismo valer, sostienen una campaña contra todo lo que lleve el noble español, que, en su mayor parte, implica riqueza y prosperidad, y que más pudiera calificarse de envidia á la legítima influencia y á la abundancia y unión en que vive todo el que llega á estas playas. Esto les obliga á sostener publicaciones en la mayor parte de las ciudades de la República que defiendan su nombre y su conducta restituyendo las cosas á su verdadero lugar, todo lo cual contribuye en cierto modo á sostenerse cada día más unidos enfrente del enemigo común.

La predilección con que siempre se miró en España la antigua colonia de Méjico, los cortos lances de su independencia, la conducta de nuestra nación en época moderna, la misma vida que presta á la República el elemento peninsular, cuyos capitales quedan en el país, en su inmensa mayoría, como resultado de matrimonios destinados, por nuestra malá estrella, á tener hijos que olvidan, cuando menos, el nombre español, y las simpatías, por último, con que todos miramos cuanto á Méjico se refiere, parece que debían contribuir á que ambos pueblos estuvieran estrechamente unidos más en el fondo que en la forma, y aun cuando me cuesta trabajo escribirlo, no hemos llegado todavía á ese desiderátum.

Sean las que fueren las causas que producen el hecho que he señalado, yo creo que no está lejano el día en que desaparezca de los corazones, como ya está, en general, distanciada de los labios esa predisposición, por no lla-

marle otra cosa, contra el nombre y el elemento español; yo espero que el buen juicio mejicano ha de irse abriendo camino, y en vez de borrar nuestros escudos de armas de las catedrales, únicos monumentos notables, quizás, que encierra su suelo, levantarán otros templos modernos á la industria, que es hoy uno de tantos dioses; en vez de criticar á aquellos guer reros que escalaron sus volcanes en busca del azufre necesario para la pólvora de sus arcabuces, hendirán la tierra para fructificarla ó arrancarla sus ignorados productos; en lugar de entretener sus ocios con discusiones inútiles é injustas, buscarán nuevas soluciones, aunque no las encuentren, á todos aquellos problemas que resolvieron sus abuelos hace cerca de cuatro siglos, y cuando todo esto se haga, que sí se hará y pronto por los hijos del país, cuando el mejicano sacuda su habitual indolencia, que es donde está la ventaja que le lleva el español, cuando sienta la verdadera conciencia de su valer, cuando llegue á hacer comprender á todos y á cada uno que sabe y puede vivir sin tutelas ajenas y que está preparado aún contra lo que se llama *conquista pacífica*, la presente generación, ¿por qué abandonar este honor á la siguiente? Se acordará de aquel español ¡siempre este nombre!, de aquel modesto fraile llamado Bartolomé de las Casas, todo corazón, todo unción y caridad evangélicas, todo amor á los indios, cuya efigie, en mármol ó en bronce, se alzaré sobre el pavés. Y cuando allá, al declinar de la tarde de uno de esos hermosos días de la capital mejicana, embalsamado el aire con los perfumes de sus jardines, la altiva dama ó el opulento capitalista transiten al paso de sus poderosos troncos cerca de la estatua del eximio fraile, cuya presencia es hoy tan necesaria como entonces, no hay duda que alguna idea, alguna chispa de caridad saltaría de ella y más de una lágrima, más de una vida humana sería el premio de ese recuerdo, permitiendo al evangélico varon, como al Cid, ganar batallas después de muerto y pagar con creces la

justicia que se le habría hecho. Y cuando esto se hubiera conseguido, entonces.....

Entonces, en el sitio preferente del brillante paseo de la Reforma se alzar  hasta las nubes el monumento conmemorativo de una de esas figuras cuya creación se reserva la Providencia para las grandes ocasiones; de un hombre animado de ese quid *divinum* que la imaginación absorta no sabe qué admirar más en él si al guerrero, al diplomático   al legislador, porque en todo llegó á una altura colosal; de un varón, cuyo nombre universal, más que   España, pertenece   la humanidad, y más que una página de la historia, llena una época de Hernán Cortés; en fin, que debe representar, para el verdadero mejicano, no el símbolo de una dependencia sacudida ya, sino el emblema de una civilización, de un abolengo que prolonga en muchos siglos su incipiente historia, de un idioma en cuyo destrozamiento fueron tantas veces interrumpidos por los besos de sus madres, de una religión, en fin, que los abrazó al nacer y bajo la cual reposan   han de reposar los seres más queridos de su alma, permitiéndoles otra vida mejor. Y cuando esa estatua sintetice para el verdadero mejicano cuanto llevo dicho, cuando se prolongue la bienandanza en que vive la actual generación y cuando haya cumplido con aquel sacrosanto deber, unidos por el amor al trabajo, desembarazados de toda extraña tutela, fuertes en su amor   la Patria y   la historia de su raza, podrá el entusiasta patriota mejicano volver orgulloso la mirada al Norte, en la seguridad de que las temidas avenidas del Río Grande no le harán abandonar su antiguo cauce.

(Concluir .)

CARLOS ESPAÑA.

Teniente de navío de primera clase.

LA CATÁSTROFE DEL "MAINE,"

A las nueve y media de la noche del 14 de Febrero un incendio, seguido de explosión, produjo la voladura del *Maine*, crucero blindado norteamericano fondeado en el puerto de la Habana.

Gracias á la rapidez con que el Contraalmirante Manteola envió los primeros auxilios, al valor y abnegación con que los prestaron las tripulaciones de nuestros buques fondeados en la Habana, consiguieron éstos salvar gran parte de los tripulantes del *Maine*, de los que perecieron unos trescientos.

La REVISTA GENERAL DE MARINA no necesita decir cuán grande es la sinceridad con que se asocia al general sentimiento que ha producido esta espantosa catástrofe, felicitándose de que hayan sido nuestros compañeros quienes, con grave riesgo de sus vidas, hayan salvado de una muerte segura á gran número de sus compañeros tripulantes del crucero americano.

El *Maine* se había construído en el arsenal de Brooklin. Se puso su quilla en Octubre de 1888, y quedó listo para navegar en Septiembre de 1895; pero después de armado fué necesario romanearle sus pesos, porque su calado á proa era mucho mayor que á popa. No se consiguió corregir por completo este defecto, pero se redujo algo, y sus calados actuales eran 22 pies ingleses una pulgada á

proa y 21 pies 10 pulgadas á popa. De aquí que sus condiciones marineras no fueran excelentes.

Tenía 318 pies de eslora, 57 de manga y 6 682 toneladas de desplazamiento. Su máquina, de cilindros verticales y triple expansión, con dos hélices gemelas, desarrollaba 9.293 caballos, y la velocidad en pruebas fué de 17,45 millas. La capacidad de sus carboneras era de 896 toneladas, y el radio de acción 7.000 millas. Llevaba 1.200 toneladas de blindaje de acero-níquel harveyizado construído en los talleres de Bethelen Toon Work, repartidos en la forma siguiente: 522 toneladas en la faja de 12 pulgadas de espesor; 413 en las barbetas, con espesor de 10 y 12 pulgadas; 143 en las torres, con espesor de ocho; 34 en la torre de combate, con espesor de 10; 50 en la cubierta protectriz, de dos pulgadas, y el resto, de seis pulgadas de espesor, en el mamparo de proa.

Su artillado lo componían cuatro cañones de 26 toneladas y 10 pulgadas de calibre, seis de seis pulgadas, 15 de tiro rápido y cuatro ametralladoras. Llevaba, además, cuatro tubos lanzatorpedos, ocho torpedos Whitehead marca III, de 5 metros de largo y 0,45 de diámetro, y dos torpederos de tercera.

Su tripulación se componía de 31 Jefes, Oficiales y clases y 343 marineros, mandados por el C. N. Sigsbee. El buque, sin artillería, había costado 12.500.000 pesetas.

Era el *Maine* el último buque que se había construído en los Estados Unidos en los arsenales del Estado. Cuando aquel país se decidió á tener una buena escuadra, tomó por primera medida la de renunciar á construir un solo buque en los arsenales del Estado. Así que todas las construcciones de nuevos buques, sean grandes ó pequeños, se han encomendado á la industria particular, que con esta medida y un saludable rigor en la inspección ha adquirido prodigioso vuelo.

*
* *

Pasada la primera y dolorosa impresión de esta catástrofe, preocupa ahora, como es natural, el averiguar las causas que hayan podido motivarla.

Gentes interesadas en envenenar las relaciones entre España y los Estados Unidos, aun á costa de las mayores infamias, echaron á volar desde el primer momento la especie de que el siniestro había sido intencionado y producido por un agente exterior al buque.

No puede decirse, en verdad, que esta versión haya hecho gran fortuna; pero debe reconocerse que ha tenido bastantes partidarios, á pesar de que debió descartarse en seguida por absurda.

No presenta este siniestro ninguno de los caracteres propios de las explosiones de torpedos en el costado ó en los fondos de un buque, y menos en los de un buque de dobles fondos celulares de acero, como eran los del *Maine*. Bastan los incompletos datos que el telégrafo ha transmitido para poderlo asegurar sin riesgo alguno de equivocarse.

Pero aun cuando hubiera presentado alguno de aquellos caracteres, el solo hecho de que después de iniciado el siniestro bajarán cinco heroicos tripulantes del *Maine* á anegar un pañol donde había depositadas 2.500 libras de algodón pólvora y tuvieran tiempo para realizar su noble propósito, bastaría para descartar por completo la absurda hipótesis del atentado criminal.

No se concibe una explosión de los pañoles por efecto de la de un torpedo cuando dió tiempo para esas operaciones. En cambio, la explosión de pañoles á consecuencia de incendios iniciados en sus proximidades, revisten siempre caracteres análogos á los de la explosión del *Maine* y viene presentándose con alguna frecuencia en los buques de la Marina norteamericana.

Al investigar las causas de la explosión del *Maine*, el profesor Alger, persona de gran autoridad en cuanto se refiere á explosivos y que desde hace tiempo desempeña

un cargo importante en la Dirección de Artillería del Ministerio de Marina en Washington, ha dicho: "Debemos fijarnos principalmente en aquellas causas contra las cuales hemos tenido que estudiar en muchas ocasiones manera de prevenirnos. La más común de ellas es el incendio en las carboneras ó depósitos de combustible. Varios de nuestros buque han estado en peligro de volar en diversas ocasiones, y no hace mucho tiempo que un incendio, originado en las carboneras del *Cincinnati*, se propagó en términos que llegaron á incendiarse los revestimientos de uno de los paños de pólvora. Gracias que se pudo acudir á tiempo, porque si no hubiera ocurrido una catástrofe como la del *Maine*."

Fácil y corriente es en todo buque el incendio, y ya el *Maine* sufrió uno de importancia en el arsenal de Brooklyn en Agosto de 1895, cuando no tenía aún pólvora y explosivos á bordo: Es más fácil aún en aquellos buques que, como el *Maine*, pasan en lo más crudo del invierno desde las bajas temperaturas del Norte de América á las tropicales de Cuba. Además de esta circunstancia, concurrían en el *Maine* otras que deben tenerse en cuenta.

En diversos informes, entre ellos en el dado al Ministro de Marina por G. Melville, Ingeniero jefe de sección en el Ministerio de Washington, informe que aquel Ministro envió al Congreso en su anterior reunión, se hace constar que los experimentos que se estaban llevando á cabo en el *Maine* con uno de sus torpederos para el empleo de un combustible líquido en las calderas daban excelentes resultados, "*pero que quedaba por comprobar si este combustible podía llevarse y almacenarse á bordo, de modo que quedaran eliminados los riesgos que producen los vapores que desprende, única objeción que puede hacerse ya al empleo de los combustibles líquidos, excepto á aquellos que tienen por base los residuos del petróleo.*"

A estas causas, que explican fácilmente un incendio, muy peligroso siempre en buques que, como los america-

nos, tienen los pañoles de pólvora y explosivos muy próximos á los depósitos de combustible, hay que añadir otras muy dignas de tenerse en cuenta.

En ninguna Marina se trabaja y se arriesga tanto para obtener los mayores efectos posibles en las explosiones del algodón-pólvora como en la Marina de los Estados Unidos, y es sabido que el algodón-pólvora, que da mayores efectos explosivos, es el que á menores temperaturas explota.

Tanto interés tiene este problema del algodón-pólvora en aquella Marina, que en un país cuya industria militar es poderosísima y á ella acude la Marina para adquirir cuanto necesita, se hace una excepción con el algodón pólvora, cuya fabricación ha establecido el estado en la estación de torpedos de Newport.

Todo hace presumir que el algodón-pólvora que allí se fábrica reúne excelentes condiciones. Según el último informe dado por el Capitán de navío, jefe de la sección de artillería en el Ministerio, contiene 13,3 por 100 de nitrógeno, no presenta celulosa alguna innitrada y soporta la temperatura de 65,5 centgs. durante 25 minutos, pero todo hace también presumir que gran parte del algodón pólvora que hay hoy á bordo de muchos buques americanos y que es de fabricación anterior, dista mucho de encontrarse en aquellas condiciones.

Las cargas de explosivos del *Maine* se embarcaron antes de empezar esa fabricación, y en las numerosas relaciones oficiales de cambios de cargos y reconocimientos de explosivos que llevaban algún tiempo á bordo de algunos buques, no figuran los del *Maine*, á pesar de que en este buque y en Febrero del año pasado hizo explosión un proyectil de cañón de tiro rápido hiriendo á dos tripulantes, causa que de ordinario suele ocasionar en aquella Marina un inmediato y completo reconocimiento de las cargas de municiones.

Una comisión de Oficiales americanos está haciendo una

información para poner en claro las causas que han motivado el siniestro. La preside el actual Comandante del *Iowa*, Capitán de navío Sampson, que durante muchos años ha estado al frente de la Dirección de Artillería en el Ministerio. Pocos conocen como él todos los detalles del material naval de aquella república, sobre todo, los referentes á explosivos. Esperemos, pues, su informe para formar juicio exacto de los orígenes del siniestro.

NECROLOGÍAS

El Capitán de fragata D. Antonio Parrilla y Rodríguez falleció en la isla de San Fernando el día 2 de Febrero último.

Ingresó en el servicio de la Armada como aspirante en Agosto de 1862, y salió á Alférez de navío en Enero de 1870, pasando por los distintos empleos hasta el de Capitán de fragata que le fué concedido en 4 de Marzo de 1897.

Mandó la lancha *Lealtad*; los cañoneros *Marina*, *Cauto* y *Somorrostro*; pontón *Hernan Cortés*, y cañonero torpedero *Audaz*.

Fué Ayudante de la Mayoría general de Cádiz, Auxiliar de la Capitanía general de Cádiz, Auxiliar de la primera sección del Observatorio de San Fernando, Auxiliar de armamentos del arsenal de la Carraca, Secretario del Comandante general de la Carraca, segundo Ayudante de la Mayoría general del Departamento de Cádiz, Jefe del detall y Ayudante mayor del arsenal de la Carraca.

Entre las notas más salientes de su hoja de servicios figura la de haber tomado parte en el combate naval del 11 de Octubre de 1873 contra la escuadra insurrecta, en cuyo combate y operaciones sucesivas se distinguió notablemente.

En 1874 tomó parte en el sitio de Bilbao en combinación

con el Ejército, cooperando de modo eficaz con el buque de su mando á la rendición de la plaza.

En la fragata *Navas de Tolosa* desempeñó muchas comisiones de guerra en las costas de Cataluña durante la guerra carlista.

Joven aún baja al sepulcro este distinguido Jefe, que por sus prendas de carácter, su inteligencia y celo en el cumplimiento del deber, supo captarse el aprecio de todos y hará que su recuerdo sea duradero en el corazón de los que han servido á su lado. D. E. P.

El Contador de navío de primera clase D. Germán Suances y Naya, falleció en Ferrol el 10 del pasado Febrero.

En 9 de Mayo de 1861 ingresó como meritorio en el Cuerpo administrativo de la Armada, siendo ascendido á Contador de fragata por Real orden de 14 de Abril de 1866, á Contador de navío en 10 de Agosto de 1878 y á Contador de navío de primera clase el 19 de Febrero de 1890.

Desempeñó durante cuatro años el destino de Administrador del Hospital de Marina de Ferrol, fué Contador de bajeles del depósito de marinería del mismo Departamento, Oficial auxiliar de la Secretaría de la Capitanía general de Ferrol, Jefe interino del Negociado de gastos, Jefe del Negociado del material de la Comisaría de este Departamento y segundo Secretario de la Comandancia general del Arsenal.

Estuvo embarcado en las goletas *Concordia* y *Caridad*, en cuyos destinos, así como en los de tierra, demostró grandes dotes de inteligencia que le han valido el aprecio y la distinción de sus Jefes y compañeros. D. E. P.

NOTICIAS VARIAS

Una isla magnética (1).—Existe la creencia de que cuando los buques se acercan á los montes que contienen en su interior grandes masas de hierro magnético, esta aproximación causa una atracción á la cual los buques pueden resistir con dificultad. Se acaba de obtener una prueba de ello muy cerca de las costas alemanas. En efecto, la isla, muy conocida, de Bornholm, sita en el Báltico y perteneciente á Dinamarca, debe ser considerada como un gran imán. Y si la fuerza magnética de la isla no llega, como se dice con relación á montañas magnéticas, á hacer salir los clavos de los buques que se aproximan, sin embargo, las propiedades atractivas que caracterizan las rocas de la isla Bornholm, tienen para los buques que la costean, consecuencias algunas veces desagradables.

Notoriamente, la isla ejerce sobre la aguja imantada de la brújula una influencia tal que la dirección elegida para el buque puede encontrarse modificada de una manera notable. Este efecto es tanto más fácil de producirse cuanto que se ejerce á 15 kilómetros alrededor de la isla.

El banco de rocas que se encuentra delante de Bornholm goza igualmente de estas propiedades.

Cometa periódico (2).—Este cometa, que fué observado en

(1) Traducido de *Ciele et Terre*.

(2) Idem de id. id.

Bonn el 18 de Marzo de 1858 por el antiguo Director del Observatorio de Strasburgo, muerto recientemente, y cuyo período es de unos $5 \frac{2}{3}$ años, debe repasar el perihelio el 20 de Marzo de 1898, según los elementos calculados por M. Hillebrand. Su sitio en el cielo será favorable á las observaciones, sobre todo de mediados de Enero á mediados de Febrero. Deberá buscarse por la mañana, una hora próximamente antes de la salida del sol. La órbita aparente del cometa se extiende del S. E. hacia el E., á través de la constelación de la Virgen, de la Balanza, del Escorpión, de Sagitario y de Capricornio.

El cometa Vinnecke no es jamás visible á la simple vista, y durante el mes de Enero todavía con gemelos aparecerá débil.

Según la efeméride, el cometa ocupará durante la segunda quincena las posiciones siguientes:

1898 Enero 18	A. R. = 16 ^h 20 ^m 0 ^s	$\delta = 7^{\circ} 42'1$	Brillo = 0,26	(1).
22	36 59	8 37,0	0,28	
26	54 36	9 30,3	0,31	
30	17 12 49	10 21,3	0,34	

Concurso de premios.—La Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid abre concurso público para adjudicar tres premios á los autores de las Memorias que desempeñen satisfactoriamente, á juicio de la misma Corporación, los temas siguientes:

1.º *Tratado de trigonometría plana, circular é hiperbólica y de trigonometría esférica y esferoidal.*

2.º *Estudio mecánico y químico de las cales y cementos usados en una zona de España, fijándose sobre todo en los cementos de fraguado lento.*

3.º *Estudio y descripción detallada de los fenómenos pe-*

(1) Nota del traductor.—Se debe considerar que el de Sirio es 1.

riodicos que ofrecen las aves en una región cualquiera de España.

Los premios serán de tres clases: *premio* propiamente dicho, *accésit* y *mención honorífica*.

El concurso quedará abierto desde el día de la publicación de este programa en la *Gaceta de Madrid*, y cerrado en 31 de Diciembre de 1899, hasta cuyo día se recibirán en la Secretaría de la Academia, calle de Valverde, núm. 26, cuantas Memorias se presenten.

Exposiciones de dibujos.—*La Revista Moderna* no descansa un momento en su noble empeño de fomentar el arte.

El día 12 de Febrero, á las tres de la tarde, se inauguró la exposición de dibujos organizada por este ilustrado semanario en el Círculo de Bellas Artes.

Entre los dibujos presentados hay algunos que llaman poderosamente la atención: el *Abuelo*, señalado con el núm. 97; el cuadro de costumbres núm. 103; otro apuntado con el número 60, y muchos bocetos para la portada de *La Revista Moderna*, son obras de ejecución delicada que por sí solas bastarían á coronar el esfuerzo de los iniciadores de este certamen.

Aunque la exposición no está tan nutrida de expositores como podíamos esperar, la REVISTA GENERAL DE MARINA une su aplauso á todos los que justamente le han tributado á *La Revista Moderna* cuantos han desfilado por el local en que aparecen ordenados los dibujos que concurren á la exposición.

Estados Unidos.—**Avería de un cañón del "Iowa," (1).**—La avería que recientemente tuvo el acorazado *Iowa* comprueba unó de los efectos de las complicaciones modernas de la construcción de las baterías de los acorazados, debido dicho efecto al incremento de su poder y rapidez de sus condiciones evoluti-

(1) *The Engineer.*

vas. Según refiere un colega americano, al efectuarse en alta mar las pruebas de tiro rápido con pólvora sin humo y con la artillería de 30 cm., el cilindro moderador, empleado para amortiguar el retroceso de los cilindros, se rompió y desprendió, averiando el cañón completamente. El citado cilindro pesa unos 226 kg., y aunque no ofrece dificultad la avería en un arsenal, es diferente en combate, toda vez que el buque de guerra queda prácticamente á merced del enemigo.

Estados Unidos.—Diques del Gobierno (1).—Los diez diques de carenas seguidamente mencionados tienen las dimensiones principales, expresadas á continuación, en metros:

	Eslora.	Manga.	Profundidad á la entrada con pleamar ordinaria.
Boston	120,69	18,28	7,60
Brooklin.....	112,46	20,11	7,60
Idem.....	152,30	25,90	7,72
Idem.....	204,80	32,08	8,53
League Island...	152,39	25,90	7,72
Norfolk.....	101,37	18,28	7,60
Idem.....	152,30	25,90	7,12
Port Royal.....	151,30	29,56	7,12
Port Orchard...	198,00	28,24	9,14
Mare Island.....	156,20	22,00	8,34

Según el *Engineering News*, un buque de guerra de los Estados Unidos, al navegar con destino á San Francisco por el cabo de Hornos, podría utilizar uno de los cuatro diques de carenas existentes en Río Janeiro, siendo el mayor de ellos el de punta Sande, cuyas características son 158,48, 21,33 y 7,60 m.

Diques en diversos países.—Además de estos cuatro di-

(1) *The Engineer*.

qués, otros hay en Montevideo, aunque sólo tienen 5,18 m. de calado, y en Talcahuano (Chile) existe uno de piedra, de 166,10, 24,36 y 8,53 m. Se dice que de los 748 diques de carenas existentes, el 60 por 100 próximamente son ingleses, estando 249 de ellos en Inglaterra, 30 en Escocia y 18 en Irlanda. En Europa hay 302 distribuidos en ochenta localidades. En Asia, 76, en veintisiete de éstas, y en *Oceania y Australia* el número de diques es de 22. Los diques de Liverpool, que son los mayores existentes, ocupan una superficie de 1.620 acres (1), con 36 líneas de muelles, siendo de 700 acres la ocupada por los diques de Londres. El dique de carenas de Southampton es el mayor del mundo y tiene 228,89 m. de eslora, 29 de manga y 8,65 de calado.

Estados Unidos.—Madera incombustible en los buques de guerra.—El Subsecretario de los Estados Unidos recomienda en una Memoria por él publicada sobre material incombustible, que en absoluto no se emplee la madera en los torpederos. La ininflamable sometida á prueba en algunos buques tiene tendencia á corroer el acero con el que puede estar en contacto, y el tratamiento, además, de debilitar á la madera la endurece para ser labrada. Colocada en las cubiertas dura poco, y estando expuesta á mojaduras constantes parece que pierde sus condiciones de incombustibilidad. En vista de estas consideraciones, el citado funcionario encarga que dicho material no se use para cubiertas, si bien puede tener aplicaciones ventajosas para obras interiores de carpintería de blanco, que se hallan menos expuestas á la acción del agua.

Un paquebot notable (2).—Este notable paquebot transatlántico es el *Britannic*, de la *White Star line*, que acaba de rendir su 500 travesía del Atlántico del Norte, ó sea 250 viajes redondos desde 1874.

(1) Un acre = 0,404 hectárea.

(2) Traducido del *Cosmos*.

Es parecido al *Germanic*; comenzó á navegar en 1875, y estos dos paquebotes han sido durante muchos años los más hermosos buques del mundo, época en la que nosotros los hemos visitado muchas veces y los hemos hecho visitar á muchos otros durante la permanencia de ellos en Nueva York.

El *Britannic* ha recorrido próximamente 1.600.000 millas marinas durante sus 250 viajes, y ha demostrado ser de una regularidad excepcional. (Esas millas representan aproximadamente 75 veces la vuelta al mundo por el ecuador). Durante los primeros años de su navegación estaba aparejado de barco de cuatro palos con tres vergas en cada uno de sus tres primeros palos, y gracias á su velamen bien comprendido pudo navegar á la vela en muchas circunstancias.

Durante sus 250 viajes ha transportado 57.400 pasajeros de camarote y 165.000 emigrantes; ha quedado 114.000 horas bajo presión, durante 186.800 en camino; ha quemado 513.000 toneladas de carbón, y su máquina ha hecho dar próximamente 250.000 revoluciones á su hélice. Pero lo que hace muy notable este paquebot, es que ha hecho toda su carrera marítima con las mismas máquinas y las mismas calderas, cosa que probablemente no habrá vuelto á suceder en otro buque alguno de navegación de alta mar. Sólo con este título, el vapor que nos ocupa presenta una particularidad muy excepcional. (*Revue de la Marine Merchant.*)

Inglaterra.—Instrucción de los meritorios.—Por el Almirantazgo se ha dispuesto que en lo sucesivo los meritorios del cuerpo administrativo de la Armada concurren á cursillos organizados con objeto de aprender el ejercicio de sable y armas portátiles, debiendo adiestrarse asimismo en la boga.

Inglaterra.—Disposiciones del Almirantazgo sobre boyas con luz de gas (1).—Parece haberse aprobado un proyecto para avalizar

(1) *United Service Gazette.*

el canal de Spithead durante la noche por medio de boyas con luz de gas. Cuando se efectuó la revista naval reciente, el Trinity House facilitó dos de dichas boyas, cuyos resultados prácticos fueron tan buenos que el sistema, además de ser permanente, se generalizará. Se instalarán, asimismo, en los arsenales aparatos para la compresión del gas, proveyéndose cada boya de la cantidad adecuada á fin de alumbrar cuarenta y dos días. Los funcionarios del arsenal formarán los presupuestos del costo de las obras.

Alemania.—Han dado excelentes resultados las experiencias hechas con conservas alimenticias y con el aparato que para su cocción ha presentado un fabricante de Hannover. Tan sólo con el auxilio de un trozo de madera puede hacerse con ellas en poco tiempo una comida succulenta y caliente.

Esta clase de conservas son especialmente útiles para el ejército de las colonias y durante los períodos de maniobras. Los conocimientos necesarios para su confección son fáciles de aprender con el auxilio de las instrucciones que se acompañan en cada caja, cuyo precio es, además, muy económico. (*Militär-Wochenblatt*, 19 de Enero.)

Idem.—En *La Marine Francaise* se encuentran interesantes conclusiones deducidas de las últimas maniobras navales verificadas en Alemania.

Según parece, los alemanes están preparados para rechazar un ataque en sus costas, y en vista de los buques franceses y rusos que pueden reunirse en el Báltico, tienen distribuidas sus fuerzas estratégicamente, cuidando de no concentrarlas en una sola escuadra, á fin de poder ejercer mejor la vigilancia en dicho mar y en el del Norte.

Los marinos alemanes no saben mantener sus cruceros en contacto con el enemigo, y atribuyen, en cambio, gran importancia á las cuadrillas de torpederos, que tienen siempre muy bien provistas y ejercitadas. Pueden, además, movilizar rápidamente dos escuadras, una ofensiva y otra defensiva,

incluyendo buques de gran potencia como el *Siegfried* y sus similares, si bien parece que no se construirán otros de igual tipo, á pesar de sus buenas condiciones. (*The Army and Navy Gazette*, 25 de Enero.)

Inglaterra.—En los arsenales ingleses y en el de Tolón, según dice *Le Navegateur*, se construyen aparatos vigías, sistema Orechioni, utilísimos para los barcos de gran velocidad.

El vigía se compone de un torpedo, tipo Whitehead, de muy pequeñas dimensiones, que contiene un avisador de choques, un motor eléctrico y un regulador de inmersiones.

El vigía eléctrico submarino avisa todo riesgo al Oficial de cuarto, con tiempo suficiente para prevenirse contra el peligro de choque, sea con banco ó cuerpo flotante.

De tal modo, un buque dotado del aparato para marcar la dirección de los sonidos en alta mar, del vigía submarino y de farolas eléctricas de aviso, parece un ser dotado de sentidos: ve, oye, palpa y hasta con sus poderosas sirenas habla. (*Franckfurter Tageblatt*, 26 de Diciembre.)

Ídem.—Por noticias recibidas en el Departamento de Marina se sabe que el Gobierno británico está modernizando con toda actividad las fortificaciones del Peñón de Gibraltar, y que pasa de 5.000 el número de obreros españoles que atraviesan diariamente la línea para ocuparse en dichos trabajos. Se están, además, emplazando muchas piezas de artillería de grueso calibre y se construye un gran dique con objeto de proporcionar amparo seguro á una escuadra que se refugiase en el puerto. (*The Army and Navy Journal*, 1.º de Enero.)

Ídem.—En la campaña de la India se han aplicado los rayos Röntgen con gran éxito para descubrir el sitio donde tenían alojadas las balas los heridos.

El Médico mayor Beaver, que posee un aparato destinado á tal objeto, ha logrado obtener fotografías que acusaban la presencia del proyectil en muchos casos en que la sonda no

había dado resultado alguno. (*The Army and Navy Journal*, 1.º de Enero.)

Inglaterra.—Las autoridades del arsenal de Portsmouth van á hacer una serie de experimentos con el fin de introducir el uso del petróleo en los torpederos en vez de carbón. El torpedero *Surly* está encargado de realizar el ensayo, y es probable que se hagan experiencias simultáneas con algunos otros de la escuadra del canal antes que ésta emprenda su próximo viaje. (*The Broad Arrow*, 1.º de Enero.)

Ídem.—El acorazado de primera clase *Formidable*, cuya construcción va á comenzar en Portsmouth, tendrá 400 pies de eslora, 75 de manga y un desplazamiento de 15.000 toneladas. (*The Broad Arrow*, 8 de Enero.)

Ídem.—Las dimensiones del acorazado de primera clase *Implacable*, que se construirá en Chatham, serán: 400 pies de eslora, 75 de manga, 27 de calado con carga natural y 15.000 toneladas de desplazamiento.

Montará máquinas que desarrollarán una fuerza de 20.000 caballos, y se calcula que alcanzará una velocidad de 19 nudos. (*The Broad Arrow*, 22 de Enero.)

Estados Unidos.—El Jefe de la Dirección de Artillería del Ejército norteamericano ha informado que considera indispensable se consigne anualmente un millón de dollars para prácticas de tiro, con lo cual espera se logrará instruir á los Capitanes de Artillería en el manejo de las piezas y obtener el mayor efecto útil del fuego. (*Army and Navy Journal*, 25 de Diciembre.)

Ídem.—El Inspector general del Ejército norteamericano, en su memoria anual, encarece, como asunto de gran interés, la creación de un fondo benéfico para las viudas y huérfanos de militares.

La pobreza de éstos, dice, requiere que el Gobierno instituya en el Ejército un sistema económico para atender á tal contingencia; y puesto que el haber del soldado sufre hoy un descuento, con el que se forma un fondo que asegura su subsistencia en el porvenir, continúese haciendo igual deducción en todos los sueldos del Ejército, y lo que así se recaude, aumentado con el importe de las multas que se impongan á los Oficiales, por resolución de los consejos de guerra, será de seguro suficiente para lograr el fin apetecido. (*The Army and Navy Gazette*, 1.º de Enero.)

Estados Unidos.—Se halla en estudio un plan, para mejorar el servicio de artillería en los buques de la Armada. Con tal objeto se ha ordenado al Vicealmirante Sicard, Comandante en Jefe de la escuadra del Norte del Atlántico, que á determinado número de artilleros de los buques de su mando se les perfeccione lo mejor posible en los conocimientos ya adquiridos, á fin de que sirvan de instructores; y se proyecta formar un cuerpo especial, compuesto de individuos que tengan gran práctica en el servicio de las piezas. (*The Army and Navy Journal*, 8 de Enero.)

Ídem.—Se ha presentado recientemente una proposición al Congreso norteamericano para reunir en un solo cuerpo á los Oficiales de navío y á los de Ingenieros y Mecánicos de la Armada, á fin de colocar á éstos, cuya situación material era muy inferior á la de aquéllos, en condiciones absolutamente iguales. (*Revue du Cercle Militaire*, 15 de Enero.)

Japón.—La *Colnische Zeitung*, de 28 de Diciembre último, publica un artículo titulado *El futuro rey del mar*, donde se pone de relieve el extraordinario desarrollo que está dando á su escuadra el imperio japonés.

En la actualidad, dice, posee magníficos buques, que colocan á esta nación en primera línea entre las potencias navales, y tiene además en construcción, en los astilleros ingleses,

tres grandes acorazados é igual número de cruceros y torpederos.

El personal de la Marina está sometido á continuas prácticas, que le permiten alcanzar un alto grado de instrucción.

Es, pues, de suponer que en breve plazo la Marina de guerra japonesa figurará por su importancia inmediatamente después de la inglesa. A ellas seguirán las de Francia é Italia, y á continuación, como potencias muy inferiores, las de Alemania, Rusia, España y aun la de los Estados Unidos.

Japón.—En el astillero de Yokosuka acaba de ser botado al agua el crucero *Akasi*, con destino á la Marina de guerra japonesa.

Tiene un desplazamiento de 2.800 t., mide 295 pies de largo por 48 de ancho; constituirán su armamento dos cañones de 15 cm., seis de 12, doce de t. r. de 4 ½ cm. y dos tubos lanzatorpedos; sus máquinas serán de 8.000 caballos de fuerza y la capacidad de sus carboneras de 600 t. Su coste se calcula en 155.000 libras esterlinas. (*The Army and Navy Gazette*, 8 de Enero.)

Corea.—El Coronel Poutiata, del Ejército ruso, ha organizado un batallón de 800 hombres para la guardia personal del Rey de Corea; el batallón está mandado por Oficiales y sargentos coreanos, pero instruídos por oficiales rusos, en cuyo idioma se pronuncian todas las voces de mando. (*Revue du Cercle Militaire*, 22 de Enero.)

Primera división de torpederos y destructores.—Al cerrar el día último de Febrero la presente REVISTA GENERAL DE MARINA, se encuentran en la Carraca, terminando sus preparativos de viaje, los buques que componen esta división. Tan pronto terminen estos trabajos, que se llevan á cabo con una actividad digna del mayor elogio por parte, no sólo del personal de la división, sino también del del Arsenal y Capitán general del departamento, saldrá para Cuba, donde por las condiciones

de los buques que la componen están éstos llamados á prestar importantes servicios en la guerra que en aquella Isla sostenemos.

Siendo relativamente corto el radio de acción de estos buques tratándose de una navegación de alguna importancia, ha dispuesto el Sr. Ministro de Marina que acompañen á dicha división uno de los vapores transatlánticos, el cual, abarrotado de combustible, podrá auxiliarlos cuando sea necesario.

El mando de esta división ha sido confiado por S. M. al distinguido Capitán de navío D. Fernando Villaamil, el cual embarcará y arbolará su insignia á bordo del transporte *Ciudad de Cádiz*, y llevará á sus inmediatas órdenes al Alférez de navío D. Francisco Arderius.

Los tres destructores de la primera división, *Furor*, *Terror* y *Plutón* están mandados, respectivamente, por los Tenientes de navío de primera clase D. Diego Carlier, don Francisco Rocha y D. Pedro Vázquez, y por los segundos Comandantes Tenientes de navío D. Manuel Bustamante, don Luis Orús y D. Rafael Pérez.

Los torpederos de la primera división son: *Azor*, *Rayo* y *Ariete*, cuyos respectivos Comandantes son los Tenientes de navío D. Claudio Alvargonzález, D. Antonio Rizo y D. Manuel Somoza.

Además de los citados Jefes y Oficiales han sido destinados á dicha primera división, á las órdenes del Sr. Villaamil y con objeto de que este Jefe los reparta en los buques de la misma y en la forma que considere más conveniente, á los Alféreces de navío D. José Heras, D. José Vez, D. Emigdio Iglesias, D. José Noval Celis, D. Juan de Bona y Linares, don Manuel Gálvez Canero, D. Carlos Bondo, D. Pedro Aznar y D. Tomás Sánchez Barcáiztegui.

Deseamos un feliz viaje á esta división, que, como hemos dicho, saldrá muy en breve para la isla de Cuba.

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

Tratado elemental de Derecho de gentes y marítimo internacional.

El Contraalmirante de la Armada, Excmo. Sr. D. Manuel J. Mozo, acaba de publicar un libro con el título que encabeza esta nota.

No hemos de hacer un juicio crítico de esta obra ni molestar la modestia de su autor con elogios que, no por ser justos, dejarían de parecer apasionados.

La ilustración por todos reconocida del General Mozo y el haber merecido esta obra que la superioridad la declare, por Real orden de 5 de Octubre de 1897, de texto para la Escuela Naval y Academias de Administración de Marina, y reglamentaria para los Jefes y Oficiales del Cuerpo general de la Armada, son títulos que bastan á encarecer su mérito.

En dos partes divide su obra el autor. En la primera analiza y estudia el estado de paz. La segunda parte la dedica el General Mozo á exponer y discutir todas las cuestiones de Derecho internacional, que en tiempo de guerra han sido y siguen siendo objeto de apreciaciones, no siempre unánimes, y que el autor puntualiza y fija con altísimo criterio.

En un apéndice que aparece al final del libro se recopilan todos los tratados, declaraciones, acuerdos, etc., que forman,

por decirlo así, las leyes escritas del Derecho internacional vigente.

Grande era la necesidad sentida de una obra de Derecho de esta naturaleza, pues, como dice su autor en el prólogo, así en tiempo de paz como de guerra, el Oficial de Marina debe conocer el Derecho de gentes y, especialmente, el Derecho internacional marítimo.

La obra del General Mozo viene á rellenar las lagunas que se advierten en la obra del Sr. Negrín, declarada hasta hoy de texto.

El tratado elemental de Derecho de gentes y marítimo internacional del General Mozo es una obra utilísima y que está indiscutiblemente á la altura de las mejores obras de Derecho internacional.

Aide-memoire de l'Officier de Marine, por MM. EDOUARD DURASSIER, Jefe de sección en el Ministerio de Marina, continuado por CH. VALENTINO, Oficial de Marina retirado, Jefe de sección en el Ministerio de Marina.—Año oncenno, 1898.—Volumen en octavo de 872 páginas, encuadernado con tela estampada, 5 francos.—H. Charles-Lavauzelle, editor, cuya dirección es: Boulevard Saint Germaine, núm 118, y calle Danton, 10, París.

Esta guía, verdadero complemento del *Annuaire de la Marine* por los múltiples informes que contiene sobre el personal y el material de la Marina francesa, además del interés ya considerable que presenta cada año para todos los que de cerca ó de lejos tienen puntos de unión y contacto con la Marina francesa, ofrece hoy un atractivo mucho más vivo todavía en presencia de acontecimientos probables de que el extremo-Oriente será testigo en no lejano día, á juzgar por las apariencias.

Las escuadras de Inglaterra, Rusia, Alemania y Japón puede ser que estén llamadas á desempeñar un papel importante; la Francia no podrá quedar indiferente á los preparati-

vos belicosos de estas naciones, síntomas manifiestos de un período perturbado del que puede surgir una guerra marítima general.

En estas condiciones la obra de Mr. Valentino adquiere un valor que no se podrá desconocer y es de incuestionable utilidad para todo Oficial de Marina. En efecto, tiene esta guía, bajo forma de cuadros sinópticos, la nomenclatura detallada de todos los buques modernos que están en estado de prestar servicio, bien estén armados, en reserva ó desarmados, é igualmente aquellos que han sido recientemente botados al agua y están actualmente haciendo pruebas. Contiene también noticias muy completas de los Oficiales de Marina de diferentes potencias; documentos inéditos sobre el material, sistemas de construcción, potencia motriz, reseña de los poderes defensivo y ofensivo de cada tipo de buque de los de Francia y también de los extranjeros; la lista de todos los buques que están en servicio, con datos muy completos sobre el armamento y el valor de cada uno de ellos, el tiro de las diferentes fuerzas en uso, las ametralladoras, las armas portátiles, los torpedos, los cables submarinos, etc.

La lista del personal de Estado Mayor de la Marina francesa, consignando en ella las fechas del nacimiento, de la entrada en el servicio y los escalafones de ascenso, y, por último, un tratado de derecho marítimo internacional que completa esta importante publicación, tan favorablemente apreciada, no solamente en Francia, sino también en el extranjero.

Statistical Report of the health of the Navy for the year 1896.

Hemos recibido un ejemplar de la estadística sanitaria de la Armada inglesa correspondiente al año 1896.

Con un método admirable aparecen coleccionados en este volumen todos los datos estadísticos de las enfermedades sufridas por el personal de la Marina inglesa en las distintas estaciones en que presta servicio.

La clasificación de las enfermedades es tan sencilla como práctica para el objeto estadístico.

Después de algunas consideraciones sobre la cifra á que asciende el personal de la Marina inglesa, enumera y analiza el total de enfermedades y traumatismos sufridos por este personal en el año 1896. Hace después un resumen de las enfermedades por día. Otro resumen del número total de inválidos y muertos ocurridos en el año á que se refiere la estadística, sacando la proporción de enfermos dados de alta y de baja en los registros de la enfermería.

Para la formación de las estadísticas parciales de la metrópoli y de las estaciones coloniales divide las enfermedades y traumatismos en dos grandes grupos; generales y locales, resumiendo dentro de esta clasificación todas las novedades sanitarias registradas en la metrópoli y en las estaciones siguientes: Mediterráneo, Norte de América y Antillas occidentales, costa S. E. de América, Pacífico, costa occidental de Africa y Cabo de Buena Esperanza, Indias orientales, China y Australia.

Concluye este importantísimo estudio estadístico con un resumen sanitario relativo á las tropas irregulares de la jurisdicción de Marina.

El valor del volumen de que damos cuenta no necesita en carecerse. Las estadísticas sanitarias son fuentes de enseñanza utilísima que la ciencia médica supo utilizar siempre, y ellas son hoy la comprobación de los beneficios que la higiene viene prestando á la humanidad.

PERIÓDICOS

Asuntos de interés para la Marina contenidos en los periódicos que se citan.

ARGENTINA.—BUENOS AIRES

Enciclopedia Militar (Octubre á Diciembre).

Lavalle.—Galería de guerreros del Paraguay.—Galería

contemporánea.—Necrologías.—Notas de redacción.—Avisos, etc.

BÉLGICA

Ciel et Terre (Febrero).

La extensión del sistema decimal á las medidas de las horas y de los ángulos.—Notas sobre algunos observatorios meteorológicos de Rusia.—Influencia del ácido carbónico en la temperatura.—Revista climatológica mensual, Enero de 1898.—Notas: El servicio meteorológico belga.—Froidmont.—Noticias más recientes de la expedición matemática belga, etc.—Tablas de autores y de materias del año XVIII de la revista *Ciel et Terre*.

CHILE.—VALPARAÍSO

Revista de Marina (Diciembre).

Proyecto de Estado Mayor para la Armada.—La táctica de combate más adoptada en los buques y armas del día (traducción).—Organización de la Marina brasilera (traducción).—Hidrografía, su importancia y relación con el adelanto de un país; estado actual de la Hidrografía en Chile.

ESPAÑA

Boletín de la Justicia Militar.

Un Consejo de guerra notable.—Jurisprudencia del Consejo Supremo de Guerra y Marina.—Ordenanzas de Flandes.—*Jurisprudencia*: Reforma del Código de Justicia militar.—Consultas.—Noticias.

La Naturaleza.

Islas Filipinas: Resumen estadístico de actualidad acerca de la población, producción y comercio, por Ricardo Becerro de Bengoa.—Mejora de los gases de hullas pobres por medio

del acetileno, por O. R.—Aparato para medir la elevación de los globos aerostáticos (ilustrado).—Aceite y guano de pescados.—Pila de Lalande perfeccionada (ilustrado).—Bomba eléctrica contra incendios (ilustrado).—Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid.—Programa de premios para el concurso del año 1899.—Bibliografía, por ***.—*Notas variâs*: Suspensión magnética de los ejes verticales.—Dilataciones anormales del hierro y del acero.—Aplicación curiosa del transporte eléctrico de la potencia mecánica.—Exposición española en Berlín.—La expedición sueca á las regiones polares.—*Noticias*: Aprovechamiento industrial del Duero.—Noticias de electricidad.—Centrales de electricidad.

Revista Minera Metalúrgica y de Ingeniería.

Cambio radical en la siderurgia española.—Los criaderos de oro de la Australia.—El beneficio de los minerales de zinc por la electricidad.—Las riquezas minerales en China.—Sociedades.—Variedades.—Comunicado.—Sección Mercantil.

Memorial de Ingenieros del Ejército.

Tanteos de defensa, fortificación y armamento en las posiciones marítimas.—Operaciones practicadas contra los insurrectos de Cuba desde el principio de la campaña hasta la ocupación de la provincia por nuestras tropas.—Notas sobre algunos cementos de la provincia.—Fototeodolito de Bridgias-Lee.—Necrología.—Revista militar.

Revista Científico-Militar.

Crónica general.—Efectos de penetración de los proyectiles de pequeño calibre.—Ojeada sobre la guerra tesaliana.—Marcha experimental para el ensayo del material de montaña 7,5 de t. r.—Revista de la prensa y de los progresos militares.

Memorial de Artillería.

Condiciones que debe llenar el material de artillería de campaña y tendencias que se observan en las distintas naciones para cambiar el actual.—Las sorpresas de los nuevos fusiles.—El Ejército español.—El año militar español.—*Pro Patria*.—Efemérides artilleras.—Crónica.

FRANCIA

Revue du Cercle Militaire.

La semana militar.—Ataque de los diversos organismos de un cuerpo de ejército por la caballería durante un combate.—Exámenes para admisión en la Escuela Superior de Guerra en 1898.—Una solución de la cuestión militar.—Crónica francesa.—Novedades del extranjero.—El concurso hípico del Sud Oeste.

Revue Militaire de l'étranger.

La guerra turco-griega de 1897.—Las maniobras imperiales alemanas en 1897.—Novedades militares.

Cosmos.

La utilización del azúcar por los animales.—Experiencias de Hertz: producción, transmisión, recepción y registro de las dudas eléctricas.—La mortalidad en los pescadores de Terranova.—La lucha entre el proyectil y el blindaje.—La temperatura media anual en la superficie del mar.—Correspondencia.

Le Yacht.

La defensa de costas.—Unión de los yates franceses.—Las goletas americanas monotipos.—Novedades y hechos náuticos.—Correspondencia de los puertos.—Regatas anunciadas, etc.

La Vie Scientifique.

Tabla para el examen de las enfermedades por los rayos X.—El ómnibus eléctrico.—Los colores del diamante.—La fotografía á la luz del magnesio ó del aluminio.—Las reacciones químicas producidas por la energía óptica.—Siniestros marítimos.—Cosas coloniales.—Crónica.—Revista de periódicos.

INGLATERRA

Journal of the Royal United Service Institution (Febrero).

El acorazado de primera clase japonés *Yashima* de 12.400 toneladas y fuerza de 14.000 caballos indicados.—El gran sitio de Malta en 1565.—La defensa federal de Australia.—La fortificación de los arsenales británicos.—Lanzatorpedos sumergidos, montados á las bandas.

United Service Gazette (Febrero).

Miscelánea.—Asuntos navales.—Algunas propiedades especiales de la Armada británica.—Voladura del crucero americano *Maine*.

Army and Navy Gazette (Febrero).

La pérdida del *Maine*.—El incidente del *Condor*.—Buques de guerra con destino al mar de China.—La Armada española.—Reenganches.—Los despachos relativos á Dargai.—La disciplina en combate, etc.

ITALIA

Rivista Geografica Italiana.

Vittorio Bottego.—El aumento de la población de Toscana en el último siglo.—El planisferio portugués de Bartolomeo Velio, descubierto recientemente en el Real Instituto de Be-

llas Artes de Florencia.—Nuevo documento biográfico relativo al Rizzi-Zannonir—Noticias.—Bibliografía.

PORTUGAL

Revista do Exercito e da Armada.

El empleo de la caballería en las últimas maniobras de Francia.—Apuntes de historia militar.—La Artillería montada.—Esbozo crítico de la historia militar de la antigüedad.—Revista de periódicos.—Bibliografía.

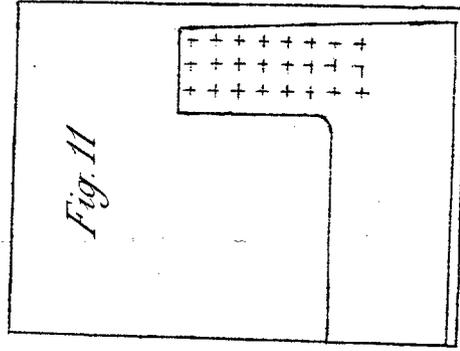
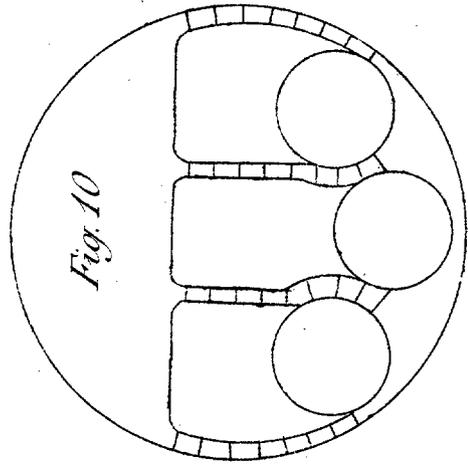
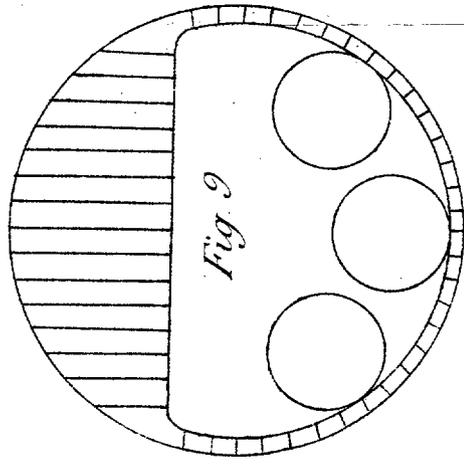
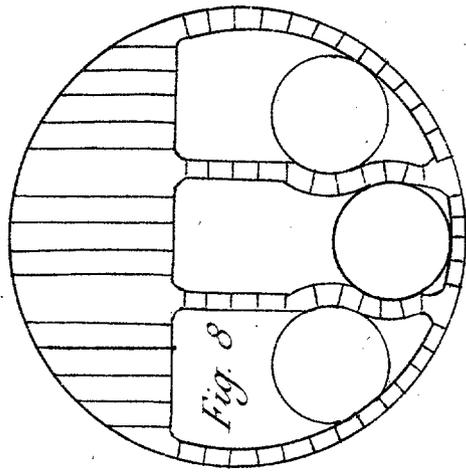
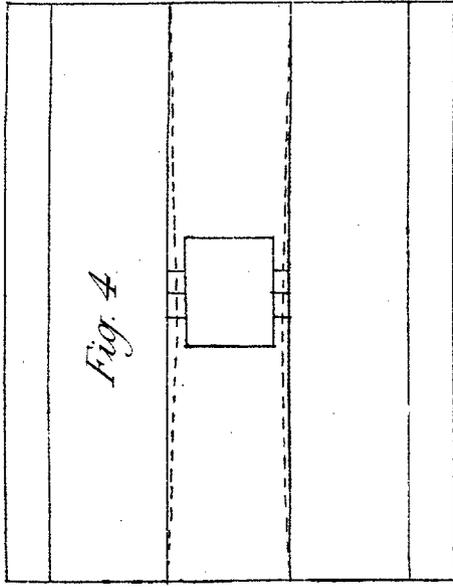
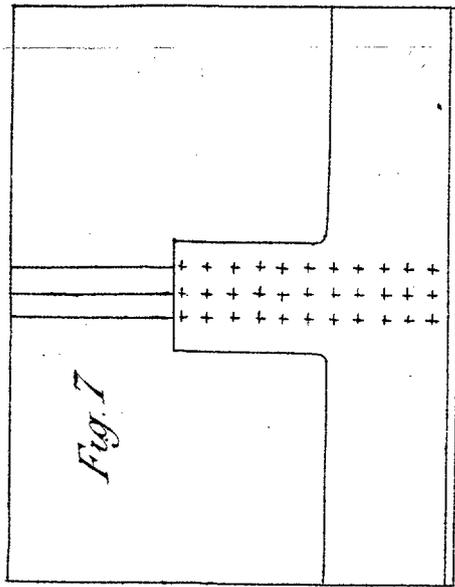
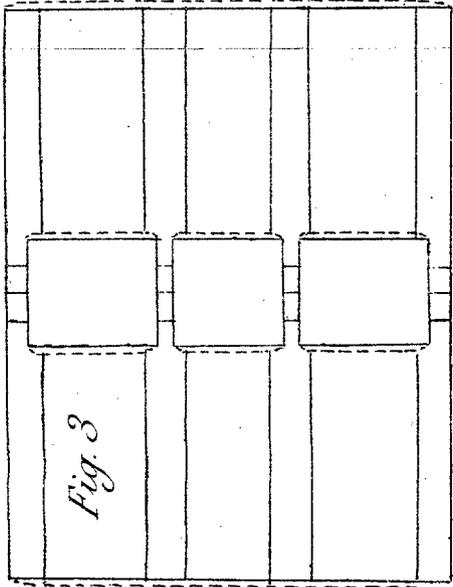
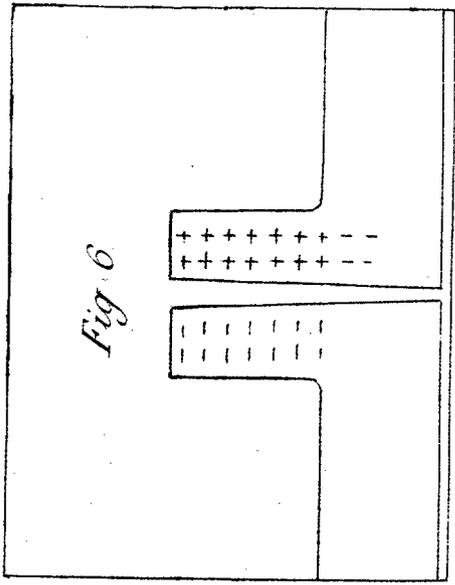
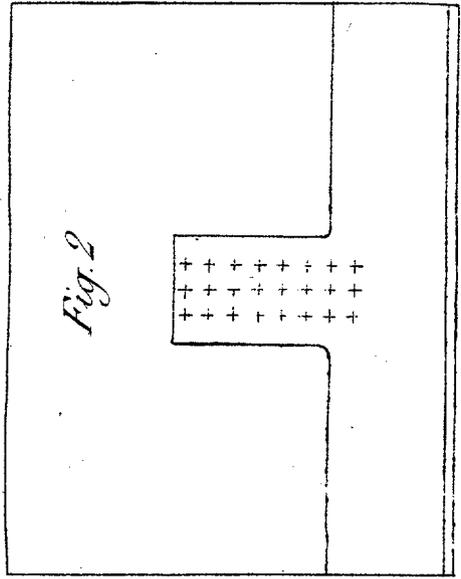
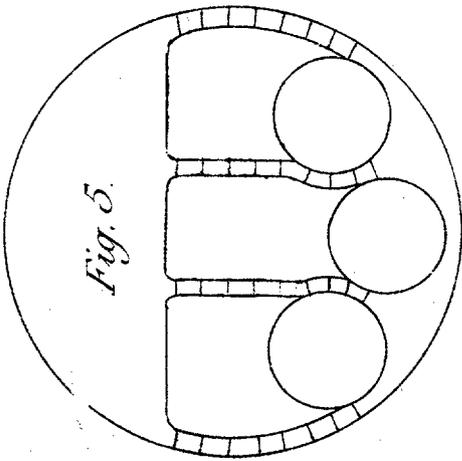
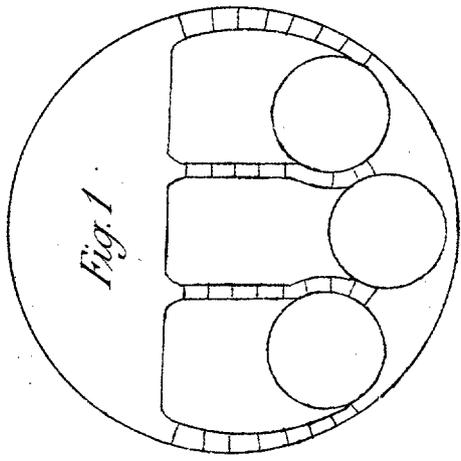
La Revue illustrée du Portugal.

Este es el título que ha adoptado la *Gazette Diplomatique et Consulaire du Portugal* desde 1.º de Enero.

El primer número de la *Revue Illustrée du Portugal*, correspondiente al mes de Enero, contiene el sumario siguiente:

Cuerpo diplomático portugués: Agostinno d'Oruellas Vasconcellos Esmeraldo.—Boletín alemán.—Boletín inglés.—Notabilidades de la ciencia y de la literatura.—El movimiento económico en las colonias portuguesas.—La iniciativa privada en las colonias.—Sección militar.—Anuncios.

ALTERACIONES DE FORMA DE LAS CALDERAS



AVERIAS DE LAS MAQUINAS EN LA MAR Y MOJO DE REMEDIARLAS

POR

A. RITCHIE LEASK

(Continuación.)

CAPÍTULO II

Rotura de cilindros.—Pistones de alta.—Idem de baja.—Presión en las calderas.—Vástagos del pistón rotos por las crucetas.—Distribuciones partidas.—Vástagos de las mismas.—Métodos para repararlas.—Pie de la barra.—Barra.—Barras de excéntrica.—Collar de excéntrica.—Platillo de excéntrica.

La rotura de cilindros y pistones puede tener por origen las proyecciones de agua ó alguna tuerca que se hubiera aflojado. Si las calderas tienen tendencia á fomentarse, el agua se bajará en el nivel todo lo que lo permita la seguridad de las mismas.

Una buena regla para regular la altura del agua es como sigue: multiplíquese el diámetro de la caldera en pies por 3, lo que dará la altura en pulgadas que el agua debe medir sobre el cielo de la cámara de combustión.

ROTURA DEL PISTÓN DE ALTA

En el caso de partirse el pistón de alta en dos ó tres piezas, puede repararse de la manera siguiente: tómese una pieza de hierro, cuyo ancho sea lo más cerca

posible la altura del pistón en *A B* (figuras 1 y 2) y de un espesor adecuado, bien sea $\frac{1}{2}$ " ó 1" y de suficiente

Fig. 1.

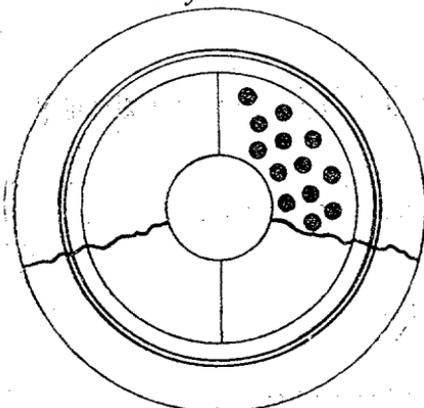
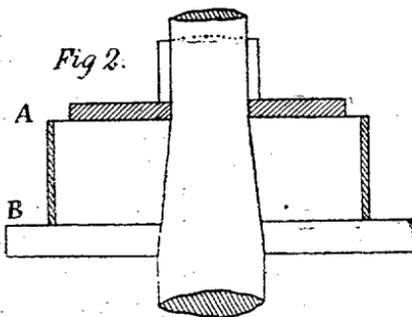


Fig 2.



longitud como para abrazar todo el cuerpo del pistón. Dóblese en forma circular con el mayor cuidado posible, como para formar un zuncho; córtese dejando una media pulgada distante los extremos, y después de soldados se calienta todo por igual hasta que pueda entrar por el cuerpo del pistón. El objeto de dejar sus extremos $\frac{1}{2}$ " más corto es para asegurar la presión del anillo.

Si no hay planchuela de hierro adecuada en la máquina, una de las barras que forman la escotilla pudiera servir, ó á falta de esto, tómesese una de las gualderas de una escala de la máquina. Después que el anillo esté colocado, dispóngase una plancha de hierro sobre la cara alta del pistón, teniendo cuidado que no sea tan grande en diámetro como para evitar el poder volver á colocar en su sitio el anillo que sujeta los muelles que forman la empaquetadura del pistón; háganse dos ó tres filas de taladros espaciados igualmente alrededor del eje (fig. 1), y correspondiéndose con éstos se hacen otros agujeros roscados en el cuerpo del pistón. Atornillense entonces varios trozos de cabilla

para usarlos como remaches, empezando por el centro y continuando hacia la circunferencia, pues así es más íntima la unión entre la plancha y el cuerpo del pistón.

La plancha deberá ser tan gruesa como sea posible; si no hay más que plancha delgada deben colocarse dos ó tres, teniendo cuidado de colocar las juntas alternadas entre las rajadas ó grietas del pistón. Si no hubiese plancha en el pañol, tómesese una tapa de carbonera ó una de las planchas que forman cuarteles en alguna de las cubiertas. Pudiera suceder que no hubiese bastante espacio en el cilindro, teniendo en cuenta que el pistón tiene más grueso que anteriormente, debido á haber remachado la plancha en la cara alta de él; la tapa del cilindro, por consiguiente, debemos colocarla más alta, poniendo una empaquetadura más, cuyo grueso sea el de la plancha citada, ó de no ser esto posible pudiera cortarse un anillo de madera abriendo los taladros que deben corresponderse con los espárragos roscados y haciendo las juntas con las empaquetaduras disponibles.

Si la rotura del pistón de alta fuese tal que no permitiese reparación, la única solución es quitar todos los trozos que provengan de la ruptura, y si todas las bombas se mueven por los vástagos de media y baja, quítense el distribuidor también, tápanse los orificios de admisión del vapor para que éste no se pierda por condensación en el cilindro, quítense los mecanismos para mover el distribuidor y procédase á trabajar con la máquina de baja ó media y baja.

Es evidente que sería de desear que la máquina de baja desarrollase más fuerza que la que desarrollaba anteriormente, recibiendo ahora directamente el vapor de la caldera, pero debe reducirse la presión en el aparato evaporatorio á fin de que el vapor no llegue al cilindro á más presión de la que tenía cuando evacuaba del cilindro de alta. La presión varía inversamente como el área de los cilindros, es decir, si el cilindro de baja tiene el área cua-

tro veces la del de alta, el cilindro de baja sólo recibirá una cuarta parte de la presión durante la admisión en el de alta. Por consecuencia, si la presión en la caldera era primeramente de 80 libras deberá ser ahora sólo de 20.

ROTURA DEL PISTÓN DE BAJA

Cuando se rompe el pistón de baja puede remediarse la avería de una manera análoga á la descrita para el pistón de alta. Sin embargo, si esto no fuese posible, es de aconsejar el preparar la máquina para trabajar con el cilindro de alta solamente.

En todos los casos en que, como frecuentemente ocurre, las bombas están movidas por el pistón averiado, deben quitarse todas las partes rotas del mismo, conservando el vástago en su sitio si está perfectamente recto, pero si está doblado, quítese ó suspéndase, desconectándolo primeramente de la cruceta y déjese la barra en su sitio con el objeto de mover las bombas.

Hay que quitar el distribuidor de baja y los mecanismos que dan movimiento al mismo, cerrar los orificios de admisión del vapor para evitar las pérdidas por radiación y condensación en el cilindro que queda inútil, dejando abierto el orificio de exhaustación para permitir al vapor que viene del cilindro de alta ir directamente al condensador.

La ventaja de dejar abierto el orificio de evacuación es evidente por cuanto permite al vapor entrar en el condensador, y, por consecuencia, hay agua dulce para la alimentación de la caldera, evitando el gasto de combustible que tendría lugar usando el agua salada.

Ha sido recomendado por algunos maquinistas montar un tubo de exhaustación en la parte alta de la caja de admisión de baja presión y permitir al vapor desde el cilindro de alta evacuar á la atmósfera, y esta recomendación

ha sido efectuada algunas veces; pero lo menos que debemos decir es que, no puede idearse un método más torpe y más poco económico, y que poco ó nada pudiéramos abonar en su favor.

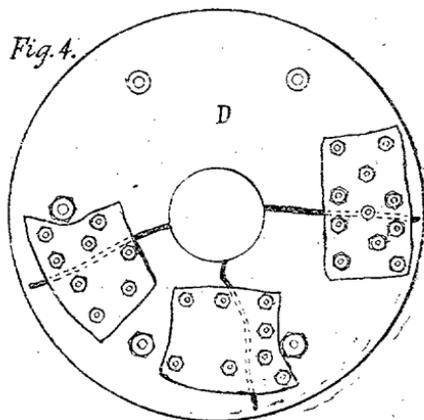
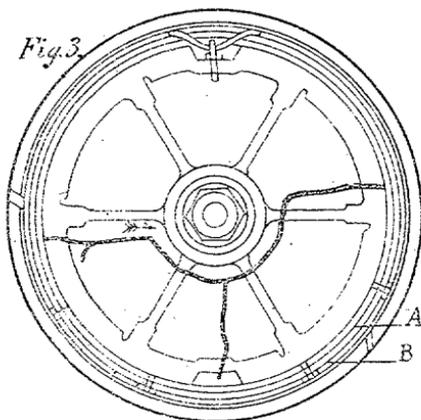
Una comparación de los dos métodos hará ver más claramente la superioridad del primero sobre el último. En el primer caso, como ya hemos dicho, evacuando el vapor en el condensador podemos disponer, y disponemos, de agua dulce para alimentar la caldera; en el segundo, á causa de que la total evacuación tiene lugar en la atmósfera, la alimentación necesariamente tendrá lugar por completo con agua de mar. Esto obligará á hacer uso constante de las extracciones para evitar una excesiva concentración del agua en la caldera; y puesto que esta concentración no debe exceder de $\frac{3}{32}$, había que doblar la cantidad usual del agua de alimentación para reparar las pérdidas de agua caliente que tiene lugar en las extracciones, y será evidente que tendrá lugar un gran gasto de combustible en calentar el agua simplemente para expulsarla de nuevo.

Otro punto debemos también considerar, y es, los depósitos en la caldera al alcanzar una temperatura sobre 280° F, ó sea próximamente una presión de 35 libras; sería altamente peligroso que la temperatura ó la presión excediese estos límites, y se comprende desde luego lo poco que trabajaría la máquina de alta admitiendo vapor á 35 libras y evacuando á la atmósfera. Esto, nos arriesgamos á creer, debe ser suficiente para demostrar que el último método es completamente inadmisibile.

Respecto á la presión que deberíamos llevar sobre el pistón de alta, parece que debía ser la misma que antes, ó sea la de la caldera; pero no es así, y una ligera consideración mostrará el sentido en que deberá variarse; con anterioridad á la avería el cilindro de alta evacuaba en el recibidor de baja á 7 libras sobre la atmósfera, por ejemplo, ó 22 libras de presión absoluta, y ahora va á te-

ner lugar la evacuación al condensador á 26" de vacío próximamente, ó sea 2 libras de presión absoluta. En otras palabras, la contrapresión ha sido reducida desde 22 libras á 2 libras, lo que es una reducción de 20 libras, y la máquina de alta, no debiendo desarrollar más caballos que los que desarrollaba antes, la presión de la caldera deberá reducirse 20 libras próximamente.

Puede ocurrirse que podría entrar demasiado vapor en el condensador, teniendo en cuenta que viene directo del cilindro de alta en vez del de baja, pero se recordará que la presión se ha reducido 20 libras, y esto hará igualar las cantidades de calorías que entran en el condensador llevadas por el vapor.



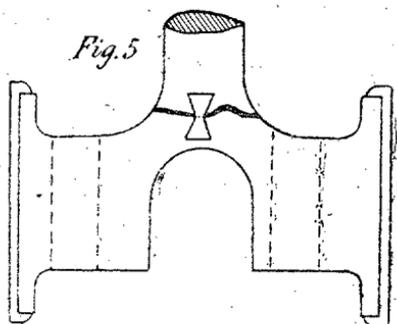
La fig. 3 representa un dibujo de un pistón roto con la corona quitada, y la fig. 4 una vista exterior de la corona partida tomada de un dibujo publicado en el *Marine Engineer*. En este caso, el primer maquinista tomó una gualdera de una escala de hierro é hizo un anillo de ella, el cual ajustó en el fondo de la canal, alojamiento de los muelles del pistón, así como para abrazar el cuerpo roto del pistón; uniendo los extremos de la barra que forma el anillo, con otra pieza solapada sobre ellos, en vez

de soldarlos. Se calentó entonces el anillo y se forzó en su sitio como para ligar el pistón partido; la corona fué re-
mediada, como se ve en la fig. 4, y esta reparación fué lo
bastante bien ejecutada para traer el buque á puerto sin
ningún riesgo.

VÁSTAGO DEL PISTÓN ROTO POR LA CRUCETA

Sucede algunas veces que el vástago del pistón rompe
por la cruceta cerca de su arranque. Esto obedece á de-
fecto de forja, y puede repararse como sigue: únense las
partes rotas y márquese sobre ellas y, en ambas caras,
una doble cola de pa-

to, como se ve en el di-
bujó fig. 5, y córtese
normalmente al vás-
tago, teniendo la pre-
caución de hacerla
 $\frac{1}{8}$ " más ancha sobre
el lado del vástago
que sobre el otro lado.
Límpiese la doble cola
de pato cuidadosa-



mente y hágase la llave con un buen ajuste, procurando
que entre bastante forzada, y remáchense los bordes.

Si el trabajo ha sido bien hecho será suficientemente
fuerte la compostura para que las máquinas puedan mar-
char á tres cuartos próximamente de su velocidad usual.

La profundidad de la doble cola de pato será próxima-
mente dos tercios del diámetro del vástago del pistón, y
el ancho máximo la mitad de esta última dimensión, ó sea
un tercio del diámetro del vástago del pistón, el ancho en
el centro ó parte más angosta, siendo próximamente dos
tercios de la parte más ancha, ó sea un cuarto del diáme-
tro del vástago.

Esta avería es considerada generalmente como imposi-

ble de dominar, y, por consiguiente, de las más serias que pueden ocurrir; pero el método que acabamos de exponer creemos será realmente utilizable, dará lugar á una fuerte unión, podrá realizarse en breve tiempo y no alterará la longitud del vástago.

ROTURA DE UNA VÁLVULA DE DISTRIBUCIÓN

Una avería notable de una válvula de distribución ocurrió hace pocos años en un buque.

La válvula en cuestión era la del cilindro de alta y de modelo algo antiguo, figuras 6 y 7, teniendo un anillo compensador sobre la espalda, y bajo ésta, junto al borde inferior, venían de fundición con la válvula dos orejetas de unas 9" pulgadas de largo

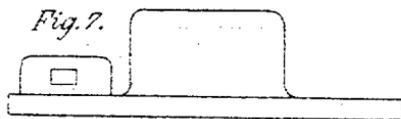
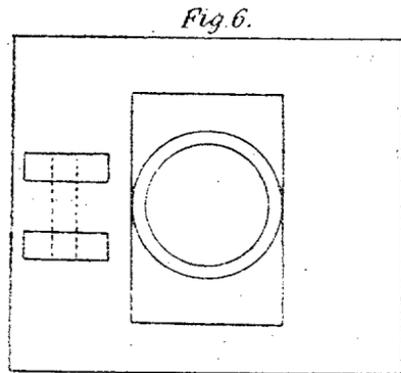


Fig. 8.



y distantes 4 ó 5; cada una

de ellas tenía un agujero cuadrado de 3" de lado y el extremo del vástago de la válvula, fig. 8, ensanchado por el mismo sitio y con un agujero en igual forma quedaba entre las dos orejetas y se aseguraba por medio de un perno.

Después de marchar el buque á toda fuerza durante un cierto número de días y cuando se encontraba en medio del Atlántico, se para-

ron las máquinas repentinamente, y al inspeccionarlas se encontró partida una de las orejetas y doblado el perno.

Se remedió la avería forjando una pieza de hierro de la misma forma que la rota, se hicieron dos taladros de $\frac{7}{8}$ " uno á cada lado del agujero cuadrado de la orejeta, y otros correspondiéndose con los anteriores en la válvula, con lo que pudo afirmarse á ésta con pernos la pieza de forja, quedando remediada la avería, y el buque continuó su camino sin ninguna novedad hasta el puerto de su destino.

ROTURA DEL VÁSTAGO DEL DISTRIBUIDOR

Cuando rompe el vástago de un distribuidor, como en la fig. 9, puede repararse de una manera análoga á la ya descrita en el caso de rotura del vástago de un pistón por el arranque de la cruceta. Las proporciones de la cola de pato con relación á las del vástago deberán ser las mismas que en el caso anterior, y ninguna dificultad habrá para hacer una fuerte unión. Siempre que los prensaestopas se conserven bien para evitar cualquier esfuerzo anormal sobre el vástago, no hay razón para que las máquinas dejen de marchar á casi el número ordinario de revoluciones.

Fig. 9.



Otro método para reparar temporalmente un vástago de una distribución, ha sido descrito por el primer maquinista del buque en que ocurrió este accidente, como sigue:

“Próximamente á mediados de Octubre de 1883 nos encontrábamos en el buque X navegando por el Báltico; yo era entonces el Jefe de la máquina y navegábamos hacia Londres.

„Después de tres días y medio de navegación y á unas 120 millas de Copenhague, se pararon las máquinas repentinamente á eso de las seis y media de la mañana, estan-

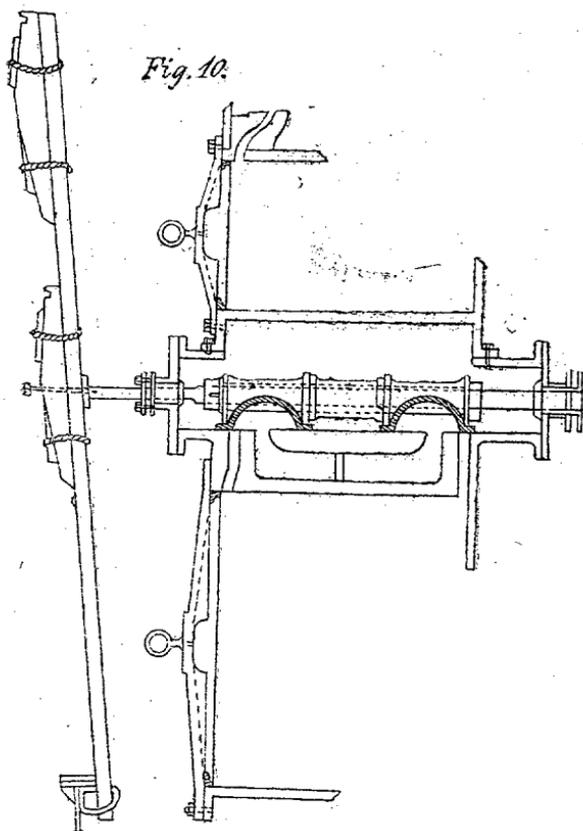
do de guardia el segundo maquinista. Dándome cuenta de que algo ocurría, me dirigí inmediatamente hacia la cámara de máquinas, encontrándome al segundo que venía hacia mi camarote. Le pregunté qué novedad ocurría, contestándome que no sabía y que las máquinas se habían parado de repente. Al mismo tiempo el vapor salía por las seguridades. Al llegar á la máquina di órdenes para cerrar las válvulas de cuello y puertas de ceniceros, amortiguar los fuegos con cenizas húmedas y carbón menudo, así como para impedir levantar vapor y al mismo tiempo evitar el daño á las calderas si se permitía entradas de aire frío. Interrogué al segundo acerca del estado de las máquinas antes de pararse, contestándome que trabajaban perfectamente bien hasta el momento de parar, que fué repentino. Mientras tanto, me había procurado una luz y empecé á examinar todas las partes exteriores que hubieran podido causar la parada, pero no encontré la causa. Entonces procedí á poner en movimiento el virador para ver si había algún obstáculo, pero encontré todo completamente libre. Examinar los órganos interiores era tarea larga, así que reflexioné y resolví probarlas á vapor á ver si yo descubría la causa. La válvula de cuello estaba regularmente abierta, el aparato de cambio de marcha puesto en la posición avante cuando las máquinas partieron como de ordinario. Pero después de hacer unas pocas revoluciones y el vacío empezar á subir, se pararon de nuevo repentinamente. Después de estar así un minuto próximamente, oí un porrazo, pareciéndome venir de las *distribuciones* de baja. Yo deduje que la chabeta alta de la distribución se había zafado permitiendo golpear en la parte alta de la caja é imposibilitando el movimiento de la máquina.

„Como yo he dicho *distribuidores* debo hacer una pequeña aclaración. Las máquinas eran de un tipo antiguo, próximamente de hace unos catorce años, teniendo dos válvulas de distribución la máquina de baja, una para

cada uno de los orificios, uno alto y otro bajo, y una pieza de distancia entre ellas; los orificios van directamente desde la caja de distribución al cilindro y la caja de la válvula de distribución se extiende más allá de la tapa y fondo del cilindro para permitir la admisión del vapor una vez que los distribuidores rebasen los orificios.

„Inmediatamente mandé arrimar gente á la máquina, unos fueron por ténsores para suspender la tapa y otros destornillaron los pernos de la misma. Con gran sorpresa mía, una vez quitada la tapa, encontré la chabeta y pasador como si acabasen de ser colocados. Estando seguro de que estas válvulas de distribución eran la causa de la parada, di órdenes para quitar la chabeta y levantar las válvulas, encontrándome el vástago partido por debajo del ensanche inferior y precisamente sobre la caja del prensa, cuando las distribuciones estaban en su punto muerto bajo. La causa de la avería se vió que era una mala soldadura hecha hacia ya tiempo. Teníamos un vástago de respeto, pero era para la máquina de proa, y como cada vástago era de diferente tamaño y construcción, no era útil para el caso actual. Mi primera idea fué cuadrar los dos extremos con el cincel, abrir un agujero en cada uno de éstos, roscarlos y atornillar los dos trozos por medio de un perno, rellenando con metal lo que había quitado el cincel. Pero era una tarea larga, y posiblemente partiría á las pocas revoluciones. El tiempo, aunque era bueno, amenazaba cambiar, pues el barómetro estaba bajando, así que medité cuál sería el mejor partido que debíamos tomar. Sabiendo que se trataba sólo de impulsar las distribuciones hacia abajo y el vástago se prolongaba por encima de la tapa de la caja de distribución, traté de sacar partido de esto. Los distribuidores y el vástago estaban montados en su sitio, los afirmé, sin embargo, por medio de llaves para que no pudieran moverse, mandé á la bodega por un tablón (fig. 10) de unas 10'' y puse un extremo del mismo debajo de un bao de la pla-

taforma formando palanca, viniendo el centro sobre el



extremo del vástago; hice un agujero en el tablón, por el que atravesaba un perno, el cual se afirmaba en el extremo del vástago del distribuidor después de coger una plancha intermedia.

„Pero ahora se presentaba otro obstáculo. Como no tenía las dimensiones de la válvula no podía hacer cálculo para la determinación de su peso, y como no debía poner más que el necesario, resolví hallarlo prácticamen-

te. Para esto me monté á caballo sobre el extremo del tablón y mandé al segundo maquinista pusiese en movimiento la máquina á tres cuartos de su velocidad próximamente. Las máquinas se pusieron en marcha y, siendo el vacío de 25", empecé á moverme hacia el centro, pero no había marchado mucho cuando sentí un golpe, mandé parar, deduciendo que mi peso era el que había que poner en el extremo de la palanca; mandé traer parrillas y, después de ver las que necesitaba para componer mi peso, puse otras tantas directamente sobre el vástago y un número igual á la mitad de mi peso al extremo de la barra, siendo igual el total á mi propio peso sobre el extremo de la misma barra.

„A las nueve de la mañana se pusieron en movimiento las máquinas, trabajando muy bien el improvisado mecanismo, teniendo la rueda del aparato de cambio de marcha dos vueltas hacia atrás próximamente para acortar la carrera de los distribuidores y reducir los esfuerzos sobre los platillos, etc., todo lo posible; se colocó también un hombre para que vigilase el mecanismo. Navegamos 120 millas en 20 horas hasta llegar á Copenhague. No me cabe duda de que pudimos marchar á toda fuerza, pero nos contentamos con andar 6 nudos hasta llegar á puerto para la reparación. „

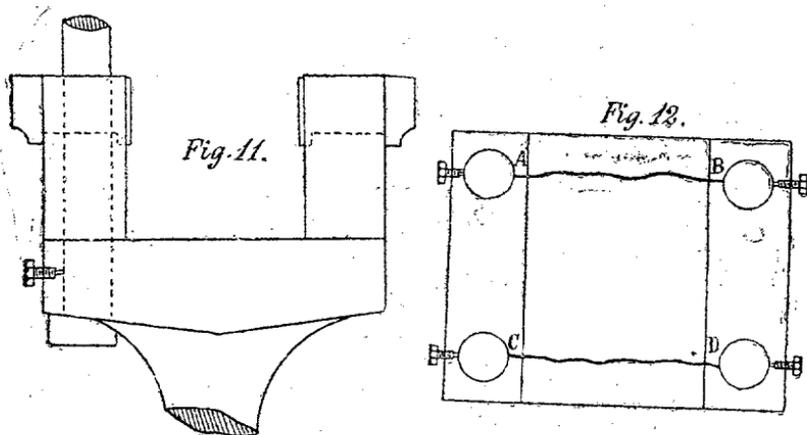
Otro plan ingenioso con el mismo objeto ha sido referido al autor por uno de los maquinistas que lo ejecutaron.

El vástago en cuestión tenía 4 $\frac{1}{4}$ " de diámetro y partió bajo la válvula. No habiendo á bordo vástago de respo se buscó una pieza que pudiera sustituirlo, encontrándola en uno de los pescantes de los botes, el que precisamente era del mismo diámetro que el vástago roto. Se cortó una pieza de la misma longitud que el vástago, se enderezó y limpió. Afortunadamente estaba algo cóncavo por un extremo, lo que facilitó el afirmado en la cruceta, no habiendo tampoco ningún inconveniente en

el extremo alto, por lo que el nuevo vástago funcionó sin novedad hasta la llegada á puerto.

ROTURA DEL PIE DE LA BARRA

Cuando el pie de la barra está construído según la manera representada en la fig. 11, se han conocido fracturas siguiendo la línea de los pernos como en *A* y *B* (fig. 12).



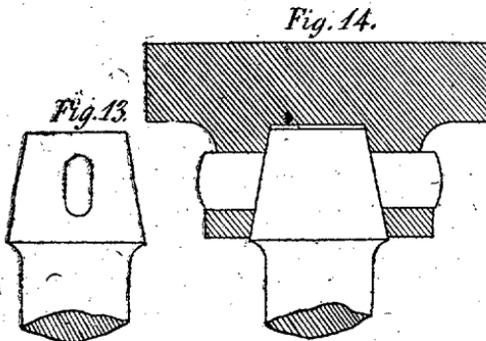
Si esto ocurriese, probablemente el mejor y más fácil método de reparación sería colocar un fuerte zuncho alrededor de la parte fracturada y afirmarlo por medio de una serie de pernos que atraviesen el zuncho por orificios practicados al efecto y que vayan roscados al pie de la barra.

Otro método pudiera ser labrar grandes taladros entre *A* y *B*, y *C* y *D* por la grieta, roscarlos y colocar tornillos; este plan será quizás más largo de ejecutar y probablemente no tan fuerte.

Las siguientes particularidades referentes á un acontecimiento de esta clase y los medios por los que fué remediado, han sido suministrados al autor por el maquinista

jefe del buque; dice él: "Durante el tiempo que estuvimos descargando en Bombay y haciéndolo un recorrido general de máquinas, descubrimos dos grietas en el pie de la barra de baja presión tal como están marcadas por las letras *A, B, C y D* (fig. 12).

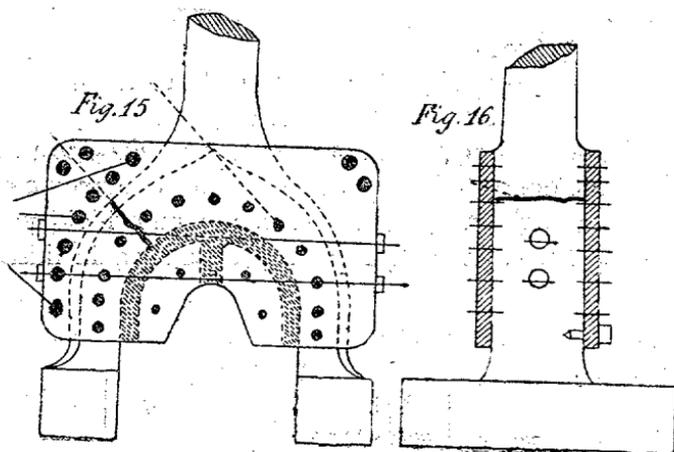
„Echamos fuera la barra, y después de examinada por el Inspector del Lloyd, se envió á tierra y se reparó del modo siguiente: se quitaron las piezas *A C, B D*, se cortó el ensanche del pie de la barra y se torneó el extremo cónico, como se ve en la fig. 13, abriendo un orificio para colocar una chabeta, según se representa en la misma figura.



„Después se tomó un trozo de eje viejo, del cual se cortó el platillo de unión con un pedazo pequeño del mismo eje; el platillo, después de quitados dos segmentos de cuerdas paralelas que tangenteasen la superficie cilíndrica del trozo de eje, vino á reemplazar la extremidad rota de la barra, y después de cepillado y ajustado, en la parte cónica se colocó la chabeta, como se ve en la fig. 14. Se trajo entonces á bordo la barra y se montó después de haber abierto cuatro taladros en el platillo que se correspondiesen con los cuatro antiguos.

„Mientras tanto se hicieron los dibujos de una nueva barra y se enviaron á los armadores para tener una barra

tista al rendir viaje; la reparación no acusó el menor signo de debilidad durante el mismo.,,



Las figuras 15 y 16, las cuales han sido tomadas del *Mechanical World* indican el método adoptado para la reparación de la horquilla de una barra.

Se dispusieron placas de acero de $\frac{7}{8}$ " á cada lado de la horquilla, como se ve en el dibujo, asegurándolas al vástago con pernos. Se dispusieron bloques de hierro fundido en el interior de la horquilla y se aseguraron con pernos pasantes, lo que se hizo por la clara entre los brazos de la horquilla.

Como se verá por el dibujo, las placas de acero eran cuadradas en los extremos y se les colocó otros trozos de hierro fundido entre ellas, apoyadas en la parte redondeada exterior de la horquilla y firmemente aseguradas á las placas con pernos pasantes.

Estas reparaciones fueron ejecutadas con buen éxito en los talleres de Perim Coad Company.

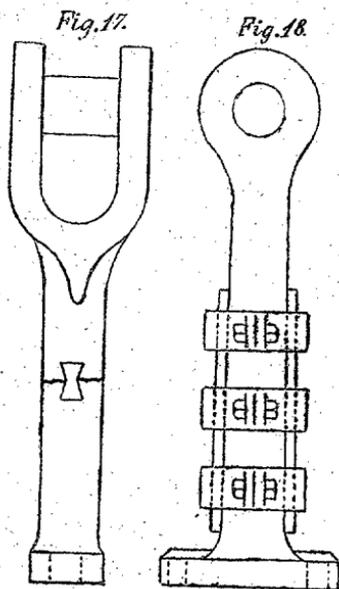
ROTURA DE LA BARRA

Si se partiese la barra de proa por el centro como en la fig. 17, pudiéramos, desconectándola, trabajar con la máquina de popa sólo. Pero en el caso de fractura de la barra de popa, siendo movidas todas las bombas por ella, lo mejor será tratar de repararla.

Puede llevarse á cabo esta reparación cortando una doble cola de miláno en la barra, como se ve en la figura 17, y ajustando cuidadosamente una llave de las proporciones dichas para el vástago de un pistón, teniendo en cuenta de que venga la llave en dirección transversal y nunca de proa á popa, como se ve en el dibujo.

Ejecutado esto, colóquese una fuerte barra de hierro de dos pies de longitud próximamente en el frente y otra atrás, en la espalda de la cola de milano, como en la figura 18, asegurándolas con tres ó más zunchos.

Si se ha ejecutado bien esta operación la barra quedará suficientemente fuerte para resistir el esfuerzo del pistón á velocidad moderada.



ROTURA DE UNA BARRA DE EXCÉNTRICA

Fig. 19.

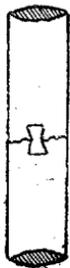
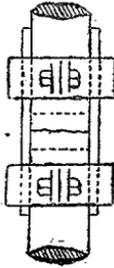


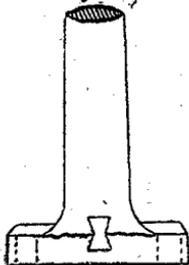
Fig. 20.



Cuando falta una barra de excéntrica, como se ve en la fig. 19, puede repararse análogamente á lo dicho para el vástago de un pistón.

Debemos recordar que las llaves se coloquen transversalmente, pues de otro modo no servirían. Después se pondrán dos planchas, una sobre el frente y otra en la espalda de la llave, según se ve en la fig. 20, y los zunchos.

Fig. 21.



Estas planchas no sólo evitan que se salga la llave, sino que refuerzan la barra en este sitio.

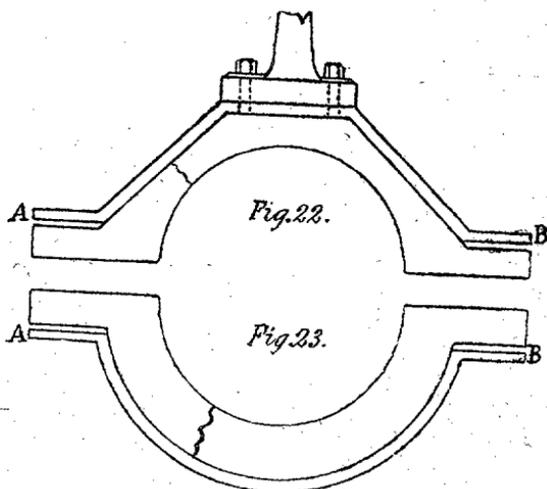
Algunas veces la barra parte por el pie como en la fig. 21. Esto será probablemente debido á defecto en la soldadura; pero puede también corregirse, según se ve en el dibujo, y por los medios dichos.

ROTURA DEL COLLAR DE LA EXCÉNTRICA

La mitad superior del collar de una excéntrica rompe algunas veces de una manera análoga á la representada en la fig. 22; la avería puede obedecer á una excesiva fricción del distribuidor, originando un esfuerzo excesivo sobre el collar, ó que esté tan gastado el collar que sea débil con relación al esfuerzo que tiene que soportar.

Debemos proceder á buscar una barra de hierro del mismo ancho próximamente y de $\frac{1}{2}$ á $\frac{3}{4}$ de grueso. Háganse dos agujeros en ella al diámetro necesario y á con-

veniente distancia para enfrentar con los altos del collar roto; caliéntese la barra y dóblese á la forma del collar, teniendo cuidado de dejar los extremos A y B $\frac{1}{4}$ " más cerca.



Háganse los taladros para los pernos de unión de las dos mitades del collar; caliéntese todo él y colóquese en su posición.

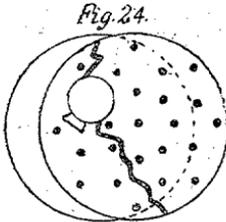
El objeto de dejar los extremos más cortos, es hacer más íntima la unión después de calentado y empernado.

Cuando rompe la mitad inferior del collar, como en la fig. 23, se repara de una manera análoga á la descrita para la mitad superior; indudablemente conseguiremos así evitar tengan algún movimiento las partes rotas del collar.

El autor reparó una vez un collar, como acabamos de decir, y ha estado varios años en servicio como si fuese nuevo.

ROTURA DEL PLATILLO DE LA EXCÉNTRICA

Varios casos han ocurrido de rotura del platillo de la excéntrica, de una manera análoga á la representada en la fig. 24, los que pudieran ser debidos á una mala fundición, acentuada por el corte para alojamiento de las chabetas, ó por un gran esfuerzo al colocarlos.



En tales casos, puede efectuarse la reparación haciendo algunos taladros en el platillo y roscándolos con lo que podría afirmarse una fuerte plancha por la cara exterior.

Si el platillo roto fuera el de la marcha avante, quizá pudiera ser mejor, caso que fuera realizable, poner en lugar del platillo de la marcha avante el de la marcha atrás, cuando éste tuviese que trabajar poco.

Ciertamente, será mejor plan que meramente poner el platillo de la marcha atrás en lugar del de la marcha avante y quitar este último, cambiar los dos platillos de posición, con lo que podrá tener lugar la marcha atrás.

Este método hubiera podido adoptarse pronto y fácilmente en el caso siguiente, en vez de desconectar la máquina averiada y continuar con las otras dos, pues las máquinas eran de tiple expansión. Dice el jefe de la máquina: "En una travesía de Río Janeiro á New York, en Marzo del 90, estando de guardia á las 7 de la mañana observé un cambio repentino en los ruidos de la máquina de baja, y después que la excéntrica de la marcha avante estaba trabajando sobre el eje. Mandé parar y encontré la excéntrica de baja rota por su parte más débil; era de hierro fundido, hecha en dos mitades y fijada con pernos y chabetas.

„Teniendo dos caminos, á saber: primero, usar el platillo de la marcha atrás en el sitio del de la marcha avante y proceder á toda fuerza, sabiendo al mismo tiempo que quedaba imposibilitada la marcha atrás.

„En las circunstancias en que nos hallábamos no lo consideré oportuno, habiendo otro remedio el cual adopté, á saber: quitar las barras de excéntrica, excéntricas y suspender el vástago de la distribución en su posición; después quitar el distribuidor, volver á colocar la tapa y entonces estaba ya listo para seguir la marcha sin la ayuda de la máquina de baja.

„Teniendo solamente 55 libras de presión en las calderas, emprendí mi tarea, pero sabiendo que los cigüeñales de media y alta no estaban al mismo ángulo que en las máquinas Compound, pensé si habría alguna dificultad para arrancar. Fuí agradablemente sorprendido al ver que no había ninguna.

„Entonces aumenté gradualmente la presión en las calderas hasta 150 libras, que era la presión á que estaban timbradas y di á toda fuerza.

„Las bombas estaban movidas por los vástagos de media y baja, la barra de baja presión continuó moviendo las bombas por no haber tocado al pistón de baja.

„Después de haber trabajado durante veinticuatro horas, tomé diagramas de los cilindros de media y alta, y, por supuesto, no del baja, que no era más que un receptor de vapor. Grande fué mi admiración cuando después de haber calculado los caballos en los diagramas hubo aumento de 50 en cada uno de los cilindros, como se verá á continuación:

Total *I. H. P.* de 3 cilindros=1.100 á 70 revoluciones.

„ *I. H. P.* de 2 cilindros= 850 á 62 revoluciones.

„En ambos casos la presión era de 150 libras y las máquinas trabajaban con toda válvula abierta.

„Únicamente el diagrama de alta indicaba mayor presión media; pero en el de media había una gran diferencia, á saber: trabajando á triple expansión el diagrama estaba sobre la línea atmosférica; pero trabajando con dos cilindros, la línea atmosférica venía por el centro del diagrama é incrementaba también la presión media como en el de alta.

„Entrando en puerto las máquinas cambiaron de marcha sin novedad.,,

Traducido por

JOSÉ M. GÓMEZ,

Teniente de Navío, Ingeniero Naval.

(Continuará.)

FÓRMULAS NUEVAS DE ASTRONOMÍA NÁUTICA ⁽¹⁾

POR

D. RAMÓN ESTRADA

TENIENTE DE NAVÍO DE PRIMERA CLASE

(Continuación.)

24. PREPARACIÓN DE LAS FÓRMULAS PARA EL CÁLCULO.—
Después de las explicaciones que anteceden, se podrán preparar las fórmulas, pasando de los logaritmos de las funciones trigonométricas ordinarias á las funciones λ y col . Esto se puede hacer siempre, pero con más ventaja si las fórmulas están dadas por tangentes ó cotangentes, ó se pueden convertir en esta clase de funciones por una transformación sencilla.

El caso más desfavorable es cuando se trata de un producto de senos ó cosenos, porque la transformación no puede hacerse fácilmente, y debe conmutarse cada función por separado.

Sea, por ejemplo:

$$\cos x = \cos a \cdot \cos b.$$

Tomando logaritmos, será: (*)

$$\text{Log } \cos x = \text{Log } \cos a + \text{Log } \cos b$$

(1) Véase el cuaderno del mes anterior.

(*) Entiéndase que la base de los logaritmos es $e^{\text{sen. } 1'}$

sustituyendo cada uno de estos logaritmos por su valor dado en el núm. (18), fórmulas (1), y cambiando de signo, será:

$$\sigma [2 \operatorname{col} (x)] = \sigma [2 \operatorname{col} (a)] + \sigma [2 \operatorname{col} (b)]$$

de donde se deduce

$$2 \operatorname{col} (x) = \sigma \left\{ \sigma [2 \operatorname{col} (a)] + \sigma [2 \operatorname{col} (b)] \right\}$$

y

$$\operatorname{col} (x) = \frac{1}{2} \sigma \left\{ \sigma [2 \operatorname{col} (a)] + \sigma [2 \operatorname{col} (b)] \right\}$$

Esta fórmula nos dice con toda claridad lo que debe hacerse para operar, y la marcha seguida para llegar á ella nos ilustra sobre el modo de transformar otra fórmula trigonométrica análoga á la anterior.

Ponemos á continuación unas cuantas fórmulas y sus transformadas, con varios ejemplos numéricos:

Fórmulas usuales.

$$1.^a \dots \operatorname{sen} x = \operatorname{sen} a. \operatorname{sen} b$$

$$2.^a \dots \operatorname{cos} x = \tan a. \operatorname{cos} b$$

$$3.^a \dots \tan x = \tan a. \tan b$$

$$4.^a \dots \tan x = \frac{\tan a}{\tan b} = \tan a. \operatorname{cot} b$$

$$5.^a \dots \operatorname{cot} x = \operatorname{cot} a. \operatorname{cot} b$$

Fórmulas transformadas.

$$\lambda (x) = \frac{1}{2} \sigma \left\{ \sigma [2 \lambda (a)] + \sigma [2 \lambda (b)] \right\}$$

$$\operatorname{col} (x) = \frac{1}{2} \sigma \left\{ \operatorname{col} (2 a) + \sigma [2 \operatorname{col} (b)] \right\}$$

$$\operatorname{col} (2 x) = \operatorname{col} (2 a) + \operatorname{col} (2 b)$$

$$\operatorname{col} (2 x) = \operatorname{col} (2 a) - \operatorname{col} (2 b)$$

$$\operatorname{col} (2 x) = \operatorname{col} (2 a) + \operatorname{col} (2 b)$$

1.^{er} ejemplo. — Hallar á x por la expresión $\cos x = \text{sen } a \cdot \text{sen } b$, siendo $a = 62^\circ 39'$ y $b = 116^\circ 30'$.

La fórmula transformada es

$$\text{col } (x) = \frac{1}{2} \sigma \left\{ \sigma [2\lambda (a)] + \sigma [2\lambda (b)] \right\}$$

Método usual.

$$a = 62^\circ 39' \dots \log \text{sen} = 9,94852$$

$$b = 116^\circ 30' \dots \log \text{sen} = 9,95179$$

$$\log \cos x = 9,90031$$

$$x = 37^\circ 20'$$

Método nuevo.

$$a = 62^\circ 39' \dots \lambda = 4859 \dots 2\lambda = 9718 \dots \sigma = 408$$

$$b = 116^\circ 30' \dots \lambda = 4972_n \dots 2\lambda = 9944 \dots \sigma = 381$$

$$\text{Suma} = 789$$

$$\sigma = 7458$$

$$\text{col } (x) = \frac{1}{2} \sigma = 3729$$

$$x = 37^\circ 21'$$

2.^o ejemplo. — Hallar á x por la expresión $\cot x = \tan a \cdot \tan b$, siendo $a = 139^\circ 40'$ y $b = 112^\circ 8'$.

La fórmula transformada es

$$\text{col } (2x) = -\text{col } (2a) - \text{col } (2b)$$

Método usual.

$$a = 139^\circ 40' \dots \log \tan = 9,92894_n$$

$$b = 112^\circ 8' \dots \log \tan = 0,39069_n$$

$$\log \cot x = 0,31963$$

$$x = 25^\circ 35'$$

Método nuevo.

$$a = 139^{\circ} 40' \dots 2a = 279^{\circ} 20' \dots - \text{col} = - 563_n$$

$$b = 112^{\circ} 8' \dots 2b = 224^{\circ} 16' \dots - \text{col} = + 3093_n$$

$$\text{col } (2x) = 2530$$

$$2x = 51^{\circ} 11'$$

$$x = 25^{\circ} 35'$$

25. Si en la fórmula trigonométrica figura el cociente de dos *senos* ó *cosenos*, puede hacerse siempre una transformación que facilitará el cálculo.

Así, en la expresión

$$\text{sen } x = \frac{\text{sen } a}{\text{sen } b}$$

si tomamos logaritmos, será

$$\text{Log sen } x = \text{Log } \frac{\text{sen } a}{\text{sen } b}$$

de donde

$$\sigma [2\lambda(x)] = \text{Log } \frac{\text{sen } b}{\text{sen } a}$$

y, por tanto (14),

$$2\lambda(x) = \text{Log } \frac{\text{sen } b + \text{sen } a}{\text{sen } b - \text{sen } a} = \text{Log } \frac{\tan \frac{1}{2}(b+a)}{\tan \frac{1}{2}(b-a)}$$

por lo cual (21),

$$\lambda(x) = \frac{1}{2} [\operatorname{col}(b-a) - \operatorname{col}(b+a)].$$

De igual modo se transformará

$$\cos x = \frac{\cos a}{\operatorname{sen} b}$$

en

$$\operatorname{Log} \cos x = \operatorname{Log} \frac{\cos a}{\operatorname{sen} b}$$

$$\sigma [2 \operatorname{col}(x)] = \operatorname{Log} \frac{\operatorname{sen} b}{\cos a}$$

$$2 \operatorname{col}(x) = \operatorname{Log} \frac{\operatorname{sen} b + \cos a}{\operatorname{sen} b - \cos a} = \operatorname{Log} \frac{\operatorname{sen} b + \operatorname{sen}(90^\circ + a)}{\operatorname{sen} b - \operatorname{sen}(90^\circ + a)}$$

ó bien

$$2 \operatorname{col}(x) = \operatorname{Log} \frac{\tan(45^\circ + \frac{a+b}{2})}{\tan(\frac{b-a}{2} - 45^\circ)} = \lambda(a+b) - \lambda(a-b)_n$$

$$\operatorname{col}(x) = \frac{1}{2} [\lambda(a+b) - \lambda(a-b)_n].$$

Con lo expuesto basta para comprender cómo se hará la transformación en cualquier caso análogo. Para ejercicio ponemos las siguientes fórmulas, con sus transformadas, y dos ejemplos numéricos:

Fórmulas usuales.

$$1.^{\text{a}} \dots \tan x = \frac{\cos a}{\cos b}$$

$$2.^{\text{a}} \dots \cot x = \frac{\cos a}{\operatorname{sen} b}$$

$$3.^{\text{a}} \dots \cos x = \frac{\cos a}{\cos b}$$

Fórmulas transformadas.

$$\lambda (2x) = \text{col } (a + b) + \text{col } (a - b)$$

$$\lambda (2x) = \lambda (a + b) - \lambda (a - b)$$

$$\text{col } (x) = \frac{1}{2} [\text{col } (a + b) + \text{col } (a - b)]$$

1.er ejemplo.

$$\cos x = \frac{\cos a}{\cos b}, \text{ siendo } a = 67^\circ 42', b = 150^\circ 26'.$$

La transformada es

$$\text{col } (x) = \frac{1}{2} [\text{col } (a + b) + \text{col } (a - b)].$$

Método usual.

$$a = 67^\circ 42' \dots \log \cos = 9,57916$$

$$b = 150^\circ 26' \dots \log \cos = 9,93941_n$$

$$\log \cos x = 9,63975_n$$

$$x = 115^\circ 52'$$

Método nuevo.

$$a = 67^\circ 42'$$

$$b = 150^\circ 26'$$

$$a + b = 218^\circ 8' \dots \text{col} = -3652_n$$

$$a - b = -82^\circ 44' \dots \text{col} = 437_n$$

$$2 \text{ col } (x) = -3215$$

$$\text{col } (x) = -1607,5$$

$$x = 115^\circ 52'$$

2.º Ejemplo.

$$\cos x = \frac{\cos a}{\sin b}, \text{ siendo } a = 23^\circ 14', b = 86^\circ 33'$$

La transformada es

$$\operatorname{col}(x) = \frac{1}{2}[\lambda(a+b) - \lambda(a-b)]_n$$

Método usual.

$$a = 23^\circ 14' \dots \log \cos = 9,96327$$

$$b = 86^\circ 33' \dots \log \operatorname{sen} = 9,99921$$

$$\log \cos x = 9,96406$$

$$x = 22^\circ 59'$$

Método nuevo.

$$a = 23^\circ 14'$$

$$b = 86^\circ 33'$$

$$a + b = 109^\circ 47' \quad \dots \lambda = 6004_n$$

$$a - b = -63^\circ 19' \quad \dots \lambda = -4947_n$$

$$2 \operatorname{col}(x) = 10951$$

$$\operatorname{col}(x) = 5475,5$$

$$x = 22^\circ 59'$$

26. RESOLUCIÓN DE LOS TRIÁNGULOS ESFÉRICOS RECTÁNGULOS.—Las fórmulas que nos han servido para estudiar la transformación á las nuevas funciones, son iguales ó parecidas á las que enlazan los elementos de los triángulos esféricos rectángulos, por lo cual no se ofrecerá dificultad alguna para resolver estos triángulos, sin otra tabla que la de las latitudes crecientes.

Pasémos, desde luego, á los casos que pueden ocurrir.

1.^{er} caso.—Dadas la hipotenusa a y un lado b , hallar los elementos c , B y C .

Fórmulas usuales.	Fórmulas transformadas.
$\cos c = \frac{\cos a}{\cos b}$	$\text{col } (c) = \frac{1}{2} [\text{col } (a+b) + \text{col } (a-b)]$
$\text{sen } B = \frac{\text{sen } b}{\text{sen } a}$	$\lambda (B) = \frac{1}{2} [\text{col } (a-b) - \text{col } (a+b)]$
$\cos C = \frac{\tan b}{\tan a}$	$\text{col } (C) = \frac{1}{2} [\text{col } (2b) - \text{col } (2a)]$

2.º caso.—Conocidos los catetos b y c hallar la hipotenusa a y los ángulos B y C .

Fórmulas usuales.

$$\cos a = \cos b \cdot \cos c$$

$$\tan B = \frac{\tan b}{\text{sen } c}$$

$$\tan C = \frac{\tan c}{\text{sen } b}$$

Fórmulas transformadas.

$$\text{col } (a) = \frac{1}{2} \sigma \left\{ \sigma [2 \text{col } (b) + \sigma [2 \text{col } (c)]] \right\}$$

$$\text{col } (2B) = \text{col } (2b) + \sigma [2 \lambda (c)]$$

$$\text{col } (2C) = \text{col } (2c) + \sigma [2 \lambda (b)]$$

3.º caso.—Dadas la hipotenusa a y un ángulo oblicuo B , hallar el ángulo C y los catetos b y c .

Fórmulas usuales.

$$\text{sen } b = \text{sen } a \cdot \text{sen } B$$

$$\tan c = \tan a \cdot \cos B$$

$$\tan C = \frac{\text{cót } B}{\cos b}$$

Fórmulas transformadas.

$$\lambda (b) = \frac{1}{2} \sigma \left\{ \sigma [2 \lambda (a)] + \sigma [2 \lambda (B)] \right\}$$

$$\operatorname{col} (2c) = \operatorname{col} (2a) + \sigma [2 \operatorname{col} (B)]$$

$$\operatorname{col} (2C) = \operatorname{col} (2B) + \sigma [2 \operatorname{col} (a)]$$

4.º caso.—*Dados los ángulos B y C, hallar los catetos b y c y la hipotenusa a.*

Fórmulas usuales.

$$\cos a = \cot B \cdot \cot C$$

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

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

Fórmulas transformadas.

$$\operatorname{col} (a) = \frac{1}{2} \sigma [-\operatorname{col} (2B) - \operatorname{col} (2C)]$$

$$\operatorname{col} (b) = \frac{1}{2} [\lambda (B + C) - \lambda (B - C)_n]$$

$$\operatorname{col} (c) = \frac{1}{2} [\lambda (B + C) + \lambda (B - C)_n]$$

5.º caso.—*Dados, un cateto b y el ángulo adyacente C, hallar a, c y B.*

Fórmulas usuales.

$$\tan a = \frac{\tan b}{\cos C}$$

$$\tan c = \operatorname{sen} b \cdot \tan C$$

$$\cos B = \cos b \cdot \operatorname{sen} C$$

Fórmulas transformadas.

$$\operatorname{col} (2 a) = \operatorname{col} (2 b) - \sigma [2 \operatorname{col} (C)]$$

$$\operatorname{col} (2 c) = \sigma [2 \lambda (b)] + \operatorname{col} (2 C)$$

$$\operatorname{col} (B) = \frac{1}{2} \sigma \left\{ \sigma [2 \operatorname{col} (B)] + \sigma [2 \lambda (C)] \right\}$$

6.º caso.—*Dados, un cateto b y un ángulo opuesto B, hallar a, c, C.*

Fórmulas usuales,

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

$$\operatorname{sen} c = \frac{\tan b}{\tan B}$$

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

Fórmulas transformadas.

$$\lambda (a) = \frac{1}{2} \sigma [\operatorname{col} (B - b) - \operatorname{col} (B + b)]$$

$$\lambda (c) = \frac{1}{2} \sigma [\operatorname{col} (2 b) - \operatorname{col} (2 B)]$$

$$\lambda (C) = \frac{1}{2} \sigma [\operatorname{col} (B + b) + \operatorname{col} (B - b)]$$

Este caso es el dudoso, y sigue siéndolo, como es de rigor, después de la transformación de las fórmulas. Todos los elementos desconocidos están dados por medio de la función λ , con el factor $\frac{1}{2}$ en el segundo miembro, y ya dijimos (17) y (20) que el resultado presenta dos soluciones: una de ellas, el ángulo de la tabla y otra su suplemento. Así, en la fórmula 3.ª, se podría escribir también

$$\lambda (C) = \frac{1}{2} [\operatorname{col} (B + b) + \operatorname{col} (B - b)]_n$$

lo cual daría para C un valor suplemento del primero.

Podría objetarse que hay otras fórmulas, en otros casos, de carácter también ambiguo. Esto ocurre, por ejemplo, en la 3.^a del 4.^o caso. Y, en efecto, el valor de C está dado también por la fórmula

$$\operatorname{col} (c) = \frac{1}{2} [\lambda (B + C) + \lambda (B - C)]_n$$

pero de ésta se deduce para c , no un valor del 2.^o cuadrante, sino del 4.^o, y no puede pertenecer al triángulo.

En las fórmulas de otros casos en que viene dado un lado ó un ángulo con ambigüedad, desaparece ésta por las propiedades especiales del triángulo rectángulo.

27. APLICACIÓN DE LAS FÓRMULAS ANTERIORES Á LA ASTRONOMÍA NAÚTICA. — Todos los problemas astronómicos referentes al triángulo rectángulo podrían resolverse por medio de las fórmulas que acabamos de establecer. Los que interesan al navegante son:

- 1.^o Horario y altura de corte al vertical primario.
- 2.^o Horario y altura cuando el ángulo de posición es recto.
- 3.^o Horario de un astro al orto ú ocaso.
- 4.^o Amplitud al orto ú ocaso.

Las fórmulas usuales y sus transformadas van escritas á continuación, y las hemos deducido de las fórmulas generales, sin más que variar las letras. La notación adoptada es: l , latitud; d , declinación; h , horario; a , altura, y A , amplitud.

Fórmulas usuales.

1.º <i>Vertical primario.</i>	}	$\begin{aligned} \operatorname{sen} a &= \frac{\operatorname{sen} d}{\operatorname{sen} l} \\ \operatorname{cos} h &= \frac{\operatorname{tan} d}{\operatorname{tan} l} \end{aligned}$
2.º <i>Angulo de posición recto.....</i>	}	$\begin{aligned} \operatorname{sen} a &= \frac{\operatorname{sen} l}{\operatorname{sen} d} \\ \operatorname{cos} h &= \frac{\operatorname{tan} l}{\operatorname{tan} d} \end{aligned}$
3.º <i>Orto y ocaso.....</i>		$\operatorname{cos} h = -\operatorname{tan} l \cdot \operatorname{tan} d$
4.º <i>Amplitud.....</i>		$\operatorname{sen} A = \frac{\operatorname{sen} d}{\operatorname{cos} l}$

Fórmulas transformadas.

1.º	}	$\begin{aligned} \lambda (a) &= \frac{1}{2} [\operatorname{col} (l - d) - \operatorname{col} (l + d)] \\ \operatorname{col} (h) &= \frac{1}{2} \sigma [\operatorname{col} (2d) - \operatorname{col} (2l)] \end{aligned}$
2.º	}	$\begin{aligned} \lambda (a) &= \frac{1}{2} [\operatorname{col} (d - l) - \operatorname{col} (d + l)] \\ \operatorname{col} (h) &= \frac{1}{2} \sigma [\operatorname{col} (2l) - \operatorname{col} (2d)] \end{aligned}$
3.º		$\operatorname{col} (h) = -\frac{1}{2} \sigma [\operatorname{col} (2l) + \operatorname{col} (2d)]$
4.º		$\lambda (A) = \frac{1}{2} [\lambda (l + d) - \lambda (l - d)]$

Estas fórmulas son completamente generales; los valores de l y d son $\left\{ \begin{array}{l} \text{positivos} \\ \text{negativos} \end{array} \right\}$ cuando son $\left\{ \begin{array}{l} \text{Norte} \\ \text{Sur} \end{array} \right\}$.

1.º ejemplo. — En latitud de 32º S. se quiere determinar la altura y el horario de un astro de 21º S. de declinación, al estar en el vertical primario.

Método usual.

$$d = 21^\circ \text{ S.} \dots \log \text{ sen} = 9,55433_n \dots \log \text{ tan} = 9,58418_n$$

$$l = 32^\circ \text{ S.} \dots \log \text{ sen} = 9,72421_n \dots \log \text{ tan} = 9,79579_n$$

$$\log \text{ sen } a = 9,83012 \quad \log \text{ cos } h = 9,78839$$

$$a = 42^\circ 33' \quad h = 3^{\text{h}} 28^{\text{m}} 20^{\text{s}}$$

Método nuevo.

$$l = -32^\circ \dots 2l = -64^\circ \dots \text{col } \lambda = 1617_n$$

$$d = -21^\circ \dots 2d = -42^\circ \dots \text{col } \lambda = 3292_n$$

$$l - d = -11^\circ \dots \text{col } \lambda = 8046_n \quad 1675$$

$$l + d = -53^\circ \dots \text{col } \lambda = 2393_n \quad \sigma = 4923$$

$$2\lambda(a) = 5653 \quad \frac{1}{2}\sigma = 2461,5$$

$$\lambda(a) = 2826,5 \quad h = 3^{\text{h}} 28^{\text{m}} 20^{\text{s}}$$

$$a = 42^\circ 33'$$

2.º ejemplo.—Hallar el horario y la altura de un astro de declinación 17° N. , en latitud 12° N. , al tener recto el ángulo de posición.

Método usual:

$$l = 12^\circ \text{ N.} \dots \log \text{ sen} = 9,31788 \dots \log \text{ tan} = 9,32747$$

$$d = 17^\circ \text{ N.} \dots \log \text{ sen} = 9,46594 \dots \log \text{ tan} = 9,48534$$

$$\log \text{ sen } a = 9,85194 \quad \log \text{ cos } h = 9,84213$$

$$a = 45^\circ 20' \quad h = 3^{\text{h}} 3^{\text{m}} 48^{\text{s}}$$

Método nuevo.

$d = +17^\circ$	$2d = +34^\circ \dots \text{col} = 4074$
$l = +12^\circ$	$2l = +24^\circ \dots \text{col} = 5324$
$d - l = +5^\circ \dots \text{col} = 10765$	1250
$d + l = +29^\circ \dots \text{col} = 4649$	$\sigma = 5899$
$2\lambda(a) = 6116$	$\frac{1}{2}\sigma = 2949,5$
$\lambda(a) = 3058$	$h = 3^h 3^m 48^s$
$a = 45^\circ 20'$	

NOTA. En estos dos problemas puede prescindirse de los signos en las funciones trigonométricas, puesto que ambos elementos l y d deben ser del mismo signo y los resultados son siempre positivos.

3.^{er} ejemplo.—Hallar el horario al orto ú ocaso de un astro de declinación $16^\circ 16' \text{ N.}$, en latitud $34^\circ 28' \text{ N.}$

Método usual.

$l = 34^\circ 28' \text{ N.} \dots \log \tan = 9,83659$	
$d = 16^\circ 16' \text{ N.} \dots \log \tan = 9,46507$	
$\log \cos h = 9,30166_n$	
$h = 6^h 46^m 12^s$	

Método nuevo.

$l = +34^\circ 28' \dots$	$2l = +68^\circ 56' \dots \text{col} = 1294$
$d = +16^\circ 16' \dots$	$2d = +32^\circ 32' \dots \text{col} = 4234$
	5528
	$\sigma = 1396$
$\text{col}(h) = -\frac{1}{2}\sigma = -698$	
	$h = 6^h 46^m 12^s$

4.° ejemplo.—Hallar la amplitud, al orto, de un astro de declinación 22° N. en un lugar cuya latitud es de 35° S.

Método usual.

$$d = 22^\circ \text{ N.} \dots \log \text{ sen} = 9,57358$$

$$l = 35^\circ \text{ S.} \dots \log \text{ cos} = 9,61336$$

$$\log \text{ sen } A = 9,66022$$

$$A = \text{E. } 27^\circ 13' \text{ N.}$$

Método nuevo.

$$l = - 35^\circ$$

$$d = + 22^\circ$$

$$l + d = - 13^\circ \dots \lambda = - 787$$

$$l - d = - 57^\circ \dots \lambda = - 4183$$

$$2 \lambda (A) = 3396$$

$$\lambda (A) = 1698$$

$$A = \text{E. } 27^\circ 13' \text{ N.}$$

Los ejemplos anteriores se han hecho por vía de ejercicio con las nuevas funciones y para comparar con el método usual. Por lo demás, estos cuatro problemas están resueltos en tablas, que no faltan en ninguna colección, y aun dado caso de que hubieran desaparecido de á bordo todas las tablas náuticas, si quedaba alguna tabla de funciones ordinarias, emplearíamos el método usual, por ser más complicado el nuevo.

28. TRANSFORMACIÓN DE LAS ANALOGÍAS DE NEPER.—Para resolver los triángulos esféricos oblicuángulos por medio de las funciones λ y $\text{co}\lambda$, es preciso valerse de las analogías de Neper, que se adaptan fácilmente al nuevo cálculo. Estas analogías son las siguientes:

$$\frac{\tan \frac{1}{2} (a + b)}{\tan \frac{1}{2} c} = \frac{\cos \frac{1}{2} (A - B)}{\cos \frac{1}{2} (A + B)} \dots (1.ª)$$

$$\frac{\tan \frac{1}{2} (a - b)}{\tan \frac{1}{2} c} = \frac{\sen \frac{1}{2} (A - B)}{\sen \frac{1}{2} (A + B)} \dots (2.ª)$$

$$\frac{\tan \frac{1}{2} (A + B)}{\cot \frac{1}{2} C} = \frac{\cos \frac{1}{2} (a - b)}{\cos \frac{1}{2} (a + b)} \dots (3.ª)$$

$$\frac{\tan \frac{1}{2} (A - B)}{\cot \frac{1}{2} C} = \frac{\sen \frac{1}{2} (a - b)}{\sen \frac{1}{2} (a + b)} \dots (4.ª)$$

29. En la 1.ª se toman logaritmos, se iguala el resultado á $\lambda (\alpha)$, siendo α un ángulo auxiliar, y se tiene:

$$\text{co}\lambda (c) - \text{co}\lambda (a + b) = \lambda (\alpha) \dots \dots \dots (m)$$

$$\lambda (\alpha) = \text{Log} \frac{\cos \frac{1}{2} (A - B)}{\cos \frac{1}{2} (A + B)}$$

por lo tanto, (14)

$$\begin{aligned} \text{co}\lambda (\alpha) &= \text{Log} \frac{\cos \frac{1}{2} (A - B) + \cos \frac{1}{2} (A + B)}{\cos \frac{1}{2} (A - B) - \cos \frac{1}{2} (A + B)} = \\ &= \text{Log} \left(\cot \frac{1}{2} A \cdot \cot \frac{1}{2} B \right) \end{aligned}$$

ó bien

$$\text{col } (\alpha) = \text{col } (A) + \text{col } (B) \dots\dots\dots (p)$$

30. La 2.^a analogía se invierte, se toman logaritmos, se iguala á $\lambda (\beta)$ y será:

$$\text{col } (a - b) - \text{col } (c) = \lambda (\beta) \dots\dots\dots (m)$$

$$\lambda (\beta) = \text{Log} \frac{\text{sen } \frac{1}{2} (A + B)}{\text{sen } \frac{1}{2} (A - B)}$$

de donde (14)

$$\begin{aligned} \text{col } (\beta) &= \text{Log} \frac{\text{sen } \frac{1}{2} (A + B) + \text{sen } \frac{1}{2} (A - B)}{\text{sen } \frac{1}{2} (A + B) - \text{sen } \frac{1}{2} (A - B)} = \\ &= \text{Log} \frac{\tan \frac{1}{2} A}{\tan \frac{1}{2} B} \end{aligned}$$

ó bien

$$\text{col } (\beta) = \text{col } (B) - \text{col } (A) \dots\dots\dots (p)$$

31. En la 3.^a se hacen análogas transformaciones á las de la 1.^a, y se tendrá:

$$\text{col } (C) + \text{col } (A + B) = - \text{col } (\varphi) \dots\dots (m)$$

$$\text{col } (\varphi) = \text{Log} \frac{\cos \frac{1}{2} (a - b)}{\cos \frac{1}{2} (a + b)}$$

$$\lambda(\varphi) = \text{Log} \frac{\cos \frac{1}{2}(a-b) + \cos \frac{1}{2}(a+b)}{\cos \frac{1}{2}(a-b) - \cos \frac{1}{2}(a+b)} =$$

$$= \text{Log} \left(\cot \frac{1}{2}a \cdot \cot \frac{1}{2}b \right)$$

$$\lambda(\varphi) = \text{col}(a) + \text{col}(b) \dots\dots\dots (p)$$

32. Por último, la 4.^a analogía se invierte como la 2.^a, y será:

$$\text{col}(C) + \text{col}(A - B) = \text{col}(\theta) \dots\dots (m)$$

$$\text{col}(\theta) = \text{Log} \frac{\text{sen} \frac{1}{2}(a+b)}{\text{sen} \frac{1}{2}(a-b)}$$

$$\lambda(\theta) = \text{Log} \frac{\tan \frac{1}{2}a}{\tan \frac{1}{2}b}$$

$$\lambda(\theta) = \text{col}(b) - \text{col}(a) \dots\dots\dots (p)$$

33. Las fórmulas pareadas (m) (p) son las analogías transformadas, que las repetimos á continuación, para que, reunidas, se vea mejor su estructura simétrica y sea más fácil retenerlas en la memoria.

$$\left. \begin{array}{l} (m) \dots\dots \text{col}(c) - \text{col}(a+b) = \lambda(\alpha) \\ (p) \dots\dots \text{col}(B) + \text{col}(A) = \text{col}(\alpha) \end{array} \right\} \dots\dots (1.^a)$$

$$\left. \begin{array}{l} (m) \dots\dots \text{col}(a-b) - \text{col}(c) = \lambda(\beta) \\ (p) \dots\dots \text{col}(B) - \text{col}(A) = \text{col}(\beta) \end{array} \right\} \dots\dots (2.^a)$$

$$\left. \begin{aligned} (m) \dots\dots \text{col } (C) + \text{col } (A + B) &= -\text{col } (\varphi) \\ (p) \dots\dots \text{col } (b) + \text{col } (a) &= \lambda (\varphi) \end{aligned} \right\} \dots\dots (3.^a)$$

$$\left. \begin{aligned} (m) \dots\dots \text{col } (C) + \text{col } (A - B) &= \text{col } (\theta) \\ (p) \dots\dots \text{col } (b) - \text{col } (a) &= \lambda (\theta) \end{aligned} \right\} \dots\dots (4.^a)$$

34. RESOLUCIÓN DE LOS TRIÁNGULOS ESFÉRICOS OBLICUÁNGULOS.—Nos ocuparemos de esta resolución solamente en los tres casos que pueden ser de utilidad para la astronomía náutica.

1.º caso.—*Dados los tres lados a, b, c, hallar los tres ángulos A, B y C.*—Las dos fórmulas (m) de las analogías 1.ª y 2.ª nos dan:

$$\left. \begin{aligned} \text{col } (c) - \text{col } (a + b) &= \lambda (\alpha) \\ \text{col } (a - b) - \text{col } (c) &= \lambda (\beta) \end{aligned} \right\} \dots\dots (1)$$

y las fórmulas (p) de las mismas analogías, sumadas y restadas, nos dan:

$$\left. \begin{aligned} \text{col } B &= \frac{1}{2} [\text{col } (\alpha) + \text{col } (\beta)] \\ \text{col } (A) &= \frac{1}{2} [\text{col } (\alpha) - \text{col } (\beta)] \end{aligned} \right\} \dots\dots (2)$$

Estas cuatro fórmulas determinan los dos ángulos A y B.

Para hallar á C nos valdremos de la 3.ª ó 4.ª analogía; de la 3.ª, por ejemplo, y tendremos:

$$\left. \begin{aligned} \text{col } (b) + \text{col } (a) &= \text{col } (\varphi) \\ \text{col } (C) &= -\text{col } (\varphi) - \text{col } (A + B) \end{aligned} \right\} \dots\dots (3)$$

35. 2.º caso.— *Dados los lados a, b y el ángulo comprendido C, hallar los ángulos A, B y el lado C* — Las dos fórmulas (p) de las analogías 3.ª y 4.ª nos dan:

$$\left. \begin{aligned} \operatorname{col}(b) + \operatorname{col}(a) &= \lambda(\varphi) \\ \operatorname{col}(b) - \operatorname{col}(a) &= \lambda(\theta) \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (1)$$

y las (m) de las mismas analogías dan:

$$\left. \begin{aligned} \operatorname{col}(A + B) &= -\operatorname{col}(\varphi) - \operatorname{col}(C) \\ \operatorname{col}(A - B) &= \operatorname{col}(\theta) - \operatorname{col}(C) \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (2)$$

Obtenidos $A + B$ y $A - B$, su semisuma será A y su semidiferencia será B .

Para hallar a y c servirá una cualquiera de las dos primeras analogías, por ejemplo, la primera, y será:

$$\left. \begin{aligned} \operatorname{col}(B) + \operatorname{col}(A) &= \operatorname{col}(a) \\ \operatorname{col}(c) &= \operatorname{col}(a + b) + \lambda(a) \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (3)$$

36. 3.º ejemplo.— *Dados dos lados a, b y el ángulo A, opuesto á uno de ellos, hallar los otros dos ángulos B, C y el lado c.* Este es el caso dudoso: para hallar el ángulo en B nos valdremos de la fórmula

$$\operatorname{sen} B = \operatorname{sen} A \cdot \frac{\operatorname{sen} b}{\operatorname{sen} a}$$

que se transforma en:

$$\operatorname{Log} \operatorname{sen} B = \operatorname{Log} \operatorname{sen} A + \operatorname{Log} \frac{\operatorname{sen} b}{\operatorname{sen} a}$$

ó bien

$$\sigma [2 \lambda (B)] = \sigma [2 \lambda (A)] + \operatorname{Log} \frac{\operatorname{sen} a}{\operatorname{sen} b}$$

y haciendo á

$$\lambda (x) = \text{Log. } \frac{\text{sen. } a}{\text{sen } b}$$

será (14)

$$\left. \begin{aligned} \text{col } (x) &= \text{col } (a - b) - \text{col } (a + b) \\ \lambda (B) &= \frac{1}{2} \sigma \left\{ \sigma [2 \lambda (A)] + \lambda (x) \right\} \end{aligned} \right\} \dots (1)$$

Estas dos fórmulas dan el valor de B , que puede resultar absurdo ó admitir dos soluciones (17) y el problema será imposible, ó admitirá una ó dos soluciones, según las circunstancias que concurran en los datos.

Elegido el valor único de B ó los dos valores suplementarios, se hallará el de C por la 3.^a ó 4.^a analogía, y el de c por la 1.^a ó 2.^a. Así, empleando la 4.^a y la 2.^a, será:

$$\left. \begin{aligned} \text{col } (b) - \text{col } (a) &= \lambda (\theta) \\ \text{col } (C) &= \text{col } (\theta) - \text{col } (A - B) \end{aligned} \right\} \dots (2)$$

$$\left. \begin{aligned} \text{col } (B) - \text{col } (A) &= \text{col } (\beta) \\ \text{col } (c) &= \text{col } (a - b) - \lambda (\beta) \end{aligned} \right\} \dots (3)$$

(Se continuará.)

UN CAPÍTULO DE ESTRATEGIA NAVAL (1)

LA ARMADA

POR

JAMES R. THURSFIELD

(Conclusión.)

De hecho, la única idea de Sidonia fué darse la mano con Parma lo más pronto posible. Tal vez él deseaba descansar sobre los hombros más capaces de Alejandro Farnesio una responsabilidad, para la que él mismo no se consideraba á propósito. Mas, probablemente, no tendría una idea clara de lo que iba hacer, ó de cómo lo iba á hacer, excepto que, aun cuando dejara tres ó cuatro escuadras enteras á su retaguardia, debía coger los estrechos lo más pronto posible, donde, si no podía ayudar á Parma, sería tal vez ayudado por él. Él necesitaba mucho del auxilio de Parma cuando llegó; pero se había conducido de manera que no podía encontrar auxilio alguno. La falta fué de Felipe, sin embargo, tanto como de Sidonia. Las instrucciones finales del Rey eran no batir á los ingleses, *á menos que fuera atacado*, y usar toda diligencia para darse la mano con Parma, ó como dice Fronde, con un énfasis demasiado humorístico tal vez:

(1) Véase el cuaderno del mes anterior.

“El Duque no debía procurar un combate. Si se encontraba con Drake y (entiéndase que Drake era el espíritu de la defensa de Inglaterra para los españoles, así que su nombre cubre también el de Howard) no debía hacerle caso alguno sin dar gracias á Dios como Dogberry dijo al sereno de que se había librado de un bribón. Él se dirigiría al North Foreland, y allí anclaría y comunicaría con Parma. Los experimentados Almirantes que habían servido y aprendido su oficio con Santa Cruz (Martínez de Recalde, Pedro de Valdés y Miguel de Oquendo) urgieron fuertemente la necesidad de asegurarse á Plymouth, ó la isla de Wigth en su camino del Canal. Este había sido evidentemente el designio de Santa Cruz y el único razonable que se podía seguir. Felipe no lo vió. No creyó que eso resultaría necesario; pero, en cuanto á lo mismo y á batirse, les dejó, como sabía que debía hacerlo, cierta libertad.”

Estas son las instrucciones de un pedante; fueron ejecutadas por un ignorante. No había necesidad ninguna de decirle al Duque que no se ocupara de Drake; de seguro que Drake había de ocuparse de él. Tan pronto la Armada había pasado de Plymouth, Howard y Drake, ya estaban sobre sus talones y así continuaron batiéndolos siempre que el viento les daba lugar, hasta que Sidonia ancló en Calais, conforme á sus instrucciones, con demasiado conocimiento de aquella *endemoniada gente*, como ya las llamaba, que había venido á subyugar. Según Lippomano, el Embajador veneciano en España, sus instrucciones eran pelear valerosamente caso de ser atacado por el enemigo, y esto, para hacerle justicia, lo hizo. Pero si podía batirse valerosamente no podía en cambio hacerlo ventajosamente. Fué batido en la vela, en la maniobra, y tan burlado como puede serlo en la mar un hombre que no tiene ninguna de las cualidades que necesita tener un jefe de escuadra. Si él hubiera podido abordar á sus sutiles enemigos, es posible que los hubiera aplas-

tado. Pero Drake y Howard sabían muy bien lo que traían entre manos. Su superioridad consistía en la maniobra y en el uso de la artillería naval. Los españoles desdeñaban el uso del cañón y se batían bien cuerpo á cuerpo. Howard y Drake nunca les presentaron la ocasión. Colgados, por decirlo así, de su retaguardia y de sus flancos, "les desplumaban poco á poco," como decía Howard del día de Gravelines, no perdiendo ninguna oportunidad y no ofreciéndoles ninguna, hasta que al fin gastaron sus municiones y después siguieron de buen grado al enemigo, presenciando su fondeo en Calais, cansado, descorazonado, descompuesto y desmoralizado.

Así, *á la letra*, fueron las instrucciones del pedante realizadas por el ignorante. Sidonia no había atacado al enemigo; habíase batido valerosamente cuando fué por él atacado. Él había anclado en los estrechos y se había puesto en comunicación con Parma. Y, sin embargo, estaba tan lejos de su objeto como cuando salía del Tajo. Si hubiera sido un hombre de mar habría comprendido que aquellos hombres que le habían batido tan audazmente, con tal tenacidad y, sobre todo, con tal habilidad, no le dejarían tranquilo mientras una tabla flotase bajo sus pies y una bala estuviera en sus pañoles. Si no podía vencerlos ó rechazarlos, tanto sería que estuviera fondeado en los estrechos como en el mar Muerto. Cualesquiera que fueran sus instrucciones habría comprendido que dejar atrás á ese enemigo era lo mismo que calmar al viento para coger el contraste. En cuanto á tomar á Plymouth, ó la isla de Wigth, podía haberlo intentado con las probabilidades mismas de apoderarse del Polo Norte. Tan lejos estaba él de proteger el desembarco de Parma en Inglaterra, que lo primero que hizo, al dejar caer el ancla en Calais, fué enviar mensajeros á Parma, pidiéndolé que viniera á auxiliarle. Si él no podía derrotar á Howard y á Drake, á Seymour y á Fustín, una vez por todas, y á todos de una vez (porque á ese ex-

tremo le había conducido su fútil estrategia), ni él podía obtener auxilio de Parma ni Parma obtenerlo de él. Tan imposible era entonces, y tan imposible es siempre, llevar á cabo una empresa que exige el dominio del mar, sin dominar, primeramente, la flota enemiga.

En cuanto al mismo Parma, su caso no era más favorable. Otra "escuadra en persona", la de Justino de Nassau, le tenía sin cesar en jaque aunque Sidonia no lo comprendiera, como tampoco comprendía que Howard y Drake eran á estas horas sus dueños y conquistadores.

"¿Dónde estaba Farnesio? Acotamos de Matley. Con gran impaciencia, el Dorado Duque paseaba la cubierta del *San Martin*. Millares de ojos se dirigían hacia el horizonte del E., para atisbar la primera aparición de la flotilla de Parma. Pero el día tocaba á su término y siempre continuaba aquel inexplicable y misterioso silencio. Reinaba la más absoluta soledad en las aguas con dirección á Gravelines y á Dunkirk; ni una sola vela en la dirección donde tanta actividad y movimiento podía esperarse. El misterio era grande, porque nunca había pasado por la mente de ninguno de los tripulantes de la Armada que Alejandro no pudiera ser dueño de sus movimientos."

Parma fué después rudamente atacado en Madrid por lo que pareció su deslealtad con Sidonia. Pero él contestó como hemos visto que la flota enemiga le impedía salir y comprendiéralo ó no así, lo cierto es que dijo la verdad. Es verdad que Froude insiste en que por flota enemiga Parma quería significar la flota inglesa y no la holandesa; que él nunca había llamado enemigos á los holandeses, sino rebeldes. Poco importa á quien se refería. Si dos *teniers* están guardando una madriguera, es difícil asegurar cuál de ellos ha sido el eficiente. Basta saber que el conejo no se puede escapar. Froude trata de demostrar más adelante que la escuadra holandesa había tenido que

refugiarse en el Scheldt (1) por un temporal en 21 de Julio y que no salió de nuevo hasta después de darse la batalla de Gravelines; pero no consigue demostrarlo. Burnham, un agente de Walxugham en los Países Bajos que Froude cita como testigo, escribe en Julio 25. "Este último temporal obligó á todos los buques de guerra de este país que se hallaban desde Dunkirk hasta Nieuport á entrar dentro... Pero hoy mismo se cree que saldrán de nuevo.", Kylligrew, á quien también cita Froude, dice con fecha 31 de Julio: "Entiendo que el Almirante Justimus ha salido ya de Hushuig con 30 velas.", Es verdad, como Froude indica, que el mismo Howard, escribiendo en la tarde de 29 de Julio, el día de Gravelines, dice: "No hay ningún buque de Hushuig ni holandés en la mar.", Pero la escuadra holandesa, de estar en la mar, estaría sobre Dunkirk y Nieuport, y estos dos puntos distan, respectivamente, 12 y 30 millas de Gravelines. En 6 de Agosto, Seymour, Wynter y Palmer, escribiendo al Consejo, dicen: "Si había algunos buques de Hushuig y holandeses sobre Dunkirk, como parece ser el caso, según V. S.", Y en el mismodía los estados de Zelandia dirigen un despacho á la Reina en el que expresamente reivindican "que nuestra flota al mando del Conde Justinus de Nassau, felizmente llegada y anclada frente á Dunkirk al mismo tiempo que se descubría la presencia de la Armada de España, impidió á las tropas del Príncipe de Parma, listas ya para salir á la mar, el verificarlo, siendo rigurosamente bloqueadas en Dunkirk. . .", cuyo Príncipe, aunque está listo y con sus soldados embarcados, está tan cercado y encerrado en Nieuport y Dunkirk que le será imposible salir.

Ha sido necesario examinar algo detenidamente este punto, porque la acción y el efecto estratégico de la escuadra holandesa ha sido, generalmente, desapercibido, y algunas veces mal comprendido por los historiadores.

(1) Escalda.

No se sabe todavía á punto fijo cuál era la exacta situación de los buques holandeses en el momento en que Sidonia ancló en Calais y mandó mensaje tras mensaje, cada uno más urgente que el último, llamando á Parma en su ayuda. Pero esta duda no afecta al efecto estratégico de la escuadra holandesa. Parma sabía, si es que Sidonia lo ignoraba, que hasta que se hubiera batido ó rechazado á la escuadra de Justin no podía moverse. Sidonia no había visto ni vió los buques holandeses y tampoco era bastante hombre de mar para saber que, visibles ó invisibles, eran siempre una amenaza formidable y era grande su efecto. El mismo Howard no los vió el día de Gravelines. Pero Parma los había visto y conocía lo que podían hacer, aun no sabiendo dónde se hallaban. Entre tanto que el tiempo reinante los hiciera permanecer en el Scheldt, también él mismo tendría que aguantarse en sus puertos. Si el tiempo mejoraba y le permitía salir á él, cualquiera que fuese el punto en que podían encontrarse, se echarían pronto sobre ellos, como el halcón sobre la presa que acecha. Sidonia le llamaba en su ayuda contra una escuadra enemiga desde los Estrechos. ¿Cómo podía dirigirse allá con otra escuadra enemiga á su retaguardia? Él no podía dar á Sidonia un auxilio naval. Podía, es cierto, proveer transportes para el contingente de tropas embarcadas en la Armada, pero semejante auxilio era un estorbo más que refuerzo, de no haberse librado de enemigos los mares que habían de atravesarse. Si Sidonia no podía vencer á Howard, Drake, ni Seymour, menos podía habérselas Parma con solo el conde Justino. Antes que Sidonia esperase ver á flote á Parma, tenía que aplastar primero á la *endemoniada gente* que le había desplumado poco á poco una semana entera, consiguiendo acompañarle estropeado, descaminado y sitiado á Calais Roads y entonces buscar y destruir á Justino de Nassau, que ya estuviese en Scheldt ó en alta mar, era una barrera que impedía la salida de Parma. Si no podía hacer eso no po-

día hacer nada. En todos terrenos había fracasado desde que, fondeado en Calais, clamó la ayuda de Parma. Como ha sucedido á menudo en la historia naval, la rota de Gravelines y la retirada de la Armada al Norte fueron solamente los resultados tácticos de un conflicto que la estrategia había decidido de antemano á favor del contendiente que había sabido comprender el secreto del poder del mar.

Mas Howard y sus camaradas no se conformaron con paralizar á Parma y con aislar á Sidonia. Su espíritu era, como el de Aquiles, *Nil actum reputans dum quid superesset agendum*. Eran hombres llanos y estratégicos rectos, cuya sola idea respecto á la manera de tratar con enemigos era simplemente atacarlos y derrotarlos. Sidonia estaba fondeado en Calais. Ellos no podían atacarlo en esa situación porque era preciso acercarse, y para un combate de cerca no tenían fuerza bastante ni sus buques eran adaptados para esa clase de combate. El enemigo había buscado abrigo como un zorro acosado y ellos resolvieron lanzarlo otra vez al descubierto, esto es, á la mar. Con este objeto se adoptó un artificio, dicen algunos, que, sugerido por la misma Isabel, pero más probablemente á solicitud de Wynter que Howard citó con sus Capitanes todos para un consejo de guerra. De todos modos, Wynter, dice él mismo:

“Habiendo considerado y visto por mí mismo la magnitud desmesurada de la Armada española, y considerando que no era posible hacerlos mover sino por medio de un artificio de quema de buques que les hiciera dejar el único fondeadero que les servía para su objeto, y también una ocasión de poner á muchos de ellos en peligro de arder ó por lo menos de largar los cables y anclas, que no podían ser menos de dos por cada buque, decidí someterlo al Almirante, que me dijo que al día siguiente haría un consejo de guerra y pondría en práctica el proyecto.”

De acuerdo con esto, en 28 de Julio se prepararon ocho buques inútiles para quemarlos, y á media noche se les prendió fuego y se les dejó derivar entre los buques españoles fondeados. "Esto—dice Wynter—atemorizó de tal modo á la Armada, que de buen grado muchos de ellos soltaron sus cables y anclas, haciendo gran efecto en cuanto al desorden introducido en sus filas por lo repentino del suceso.," No aparece que ninguno de los buques españoles haya sido destruído ni aun severamente averiado por el fuego. Pero el objeto principal era desordenar y espantar, y ese fué bien conseguido. Sidonia, después de esto, no volvió á fondear con seguridad, hasta que, meses después, alcanzó la Península con los restos desparramados de su Armada. Ya no se trataba de juntarse ni de esperar á Parma; todo lo que él ambicionaba era reunir su escuadra y dar la vela para ir adonde el viento lo quisiese llevar. El viento le llevó á longo de costa, sobre Gravelines, y cuando amaneció, Howard, Drake y Leymour estaban otra vez pisándole los talones. El parte de Howard del día memorable, del día de Gravelines, es breve, pero significativo:

"Esta mañana vimos una galera aconchada sobre Calais y mandé mi bote grande para abordarla; muchos de mis hombres perdieron la vida y mi teniente fué gravemente herido al tomarla. Desde entonces dimos caza batiéndolos y molestándoles mucho; pero su flota se compone de poderosos buques de gran resistencia; sin embargo, con el favor de Dios los empujaré. Su fuerza es maravillosa de grande y resistente, y, sin embargo, arrancamos sus plumas poco á poco."

Drake escribe el mismo día con igual cuestión:

"Dios nos ha dado un buen día permitiéndonos empujar el enemigo á sotavento tan lejos, que espero en Dios que el Príncipe de Parma y el Duque de Medina-Sidonia no se estrecha-

rán las manos en muchos días, y si alguna vez lo hacen, no podrán nunca congratularse del servicio de hoy.

Wynter contará la historia con mayor extensión. Si reflexionamos que él fué uno sólo de entre tantos que varonilmente se comportaron, comprenderemos la materialidad del combate y la magnitud de sus resultados.

„Su Señoría, con los que le acompañábamos, navegó sobre la flota española con viento del SSW., demorando aquélla al NNE., y haciendo por el medio del Canal; como á las nueve de la mañana formamos cerca de ellos estando por la altura de Gravelines. Ellos formaban una media luna. Su Almirante y Vicealmirante iban en medio con el mayor número de ellos; y en las alas había sus galeras, armados de Portugal y otros buques buenos, hasta el número de diez y seis en un ala que parecía ser de lo mejor de sus embarcaciones. Fué mi fortuna cargar sobre el ala derecha sin disparar mi artillería hasta llegar á seis esloras, y algunos de los buques que me siguieron. La dicha ala se encontró tan envuelta y perseguida que derivaron sobre el cuerpo principal, enredándose cuatro buques entre sí; uno de ellos consiguió escapar, pero, en cuanto á los otros, fueron tan batidos que dejó la relación á los mismos españoles que en el mar fueron tomados y son ahora prisioneros.

„La batida continuó desde las nueve hasta la seis de la tarde, á cuyo tiempo la Armada se hallaba del NNE. al N $\frac{1}{2}$ NE., guardando entre sí los buques la mayor conserva posible, y aseguro á Vuestro Honor que en muy buen orden. Grande fué el daño que les hicimos sin duda. No menos de quinientos proyectiles ha disparado mi buque, de medio cañón, culebrina y media culebrina; y cuando más lejos, siempre dentro del alcance de sus arcabuces y á la voz siempre. Seguramente que cada uno se portó bien de entre nosotros, y el daño y la carnicería que les hicimos fué grande, como se probará más adelante. Cuando todos estábamos cansados, sin fuerzas y sin

municiones, todavía los seguíamos, continuando ellos en la misma demora y rumbo.,,

Un día más de agonía, otro día durante el cual, sin un cambio casual y favorable del viento, la Armada hubiera sido arrojada sobre los bajos de la costa de Holanda, acabó de desconcertar á Sidonia. Howard y sus héroes al fin habían concluido su obra. Habían gastado sus municiones y víveres, pero siguieron detrás del enemigo hasta que se convencieron de que no tenían ya estómago para pelear y deseaban sólo verse de cualquier modo libres, aun á costa de doblar por el N. de Escocia, antes de encontrarse otra vez con aquella "endemoniada gente.,,

"Después del combate, dice Howard, á pesar de que nuestras municiones y víveres eran ya muy escasas, hicimos apariencias de darles caza, como si nada nos faltase, hasta que pasamos toda nuestra costa y parte de la de Escocia. Entonces nos dirigimos al Firth para refrescar nuestros víveres, de los que, como de municiones, estábamos sumamente necesitados, y mandamos ciertas embarcaciones ligeras para hacerles daño hasta que pasaran las islas de Escocia.,,

El resto de esta historia pertenece á la tragedia del conflicto y no á su estrategia. La última terminó cuando la "Felicísima Armada., (pues éste parece que era su título y no el de "Invencible.,) cesó, en Gravelines, de ser una flota en existencia. Howard la había destruído estratégicamente; el viento y la mar completaron el destrozo material. *Flavit Deus et dissipati sunt*, que fué la razón que se aceptó largo tiempo como suficiente y verdadera explicación del fracaso, es aplicable al menos para los sucesos finales. Pero la teoría de que fué una tempestad enviada por Dios y no el don todavía más divino de inteligencia y valor á la altura de la situación la que determinó el desastre es, como dice el profesor Laughton, tan falsa como pueril.

“Falsa, porque la flota española, después de haber sido perseguida Canal arriba, fué derrotada en un combate en el que perdió muchos buques y miles de hombres, antes de correr al N.; una derrota tan terrible que nada pudo inducirles á afrontar de nuevo á sus enemigos; una derrota que les hizo preferir los desconocidos peligros de aquellos mares del N. á los manifiestos de la artillería inglesa. Pueril, porque en los negocios del Estado, la Providencia obra por medios naturales y da la victoria sin variar las leyes de la naturaleza, concediendo á los favorecidos, sabios y prudentes jefes, hábiles y útiles guerreros; preparando sus individuos para la guerra y sus dedos para pelear.,

“Μέγα γαρ τὸ τῆς θαλάσσης κράτος.,

Esta, que es tal vez la primera mención que del poder del mar se hace en la historia (en el primer discurso de Pericles referido por Fucídides), es la verdadera explicación de la derrota de la Armada por Inglaterra. Era el poder naval creciente de Inglaterra desconocido por España y mal comprendido por sus gobernantes el que anonadó la Armada. Los hombres que vencieron á Sidonia no eran estratégicos profesionales. En los tiempos aquellos de acción sin descanso, la práctica debía preceder á la teoría. La estrategia era implícita, no explícita. El instinto y la experiencia de la maniobra, sin profesores, les había enseñado todo lo que necesitaban saber para conocer el secreto estratégico del mar. Y, sin embargo, no hay un solo principio teórico de guerra naval, tales como la experiencia sucesiva de los siglos los ha desarrollado, que estos hombres no hayan practicado explícitamente y sabido implícitamente tomar siempre la ofensiva; buscar al enemigo y batirlo, hacer de su costa nuestra frontera, no dejarlo pasar el mar sin provocarlo. Si no podéis batirle hoy, seguidle y batirle mañana; si no le seguís, es seguro, que si conoce su oficio os seguirá y os batirá, cuando hayáis perdido la ventaja de tiempo y lugar, que

es la mitad de la victoria; no haced caso de empresas militares hasta que se haya decidido el resultado naval; si sois vencedores, no pueden emprenderse; si sois batidos, no pueden impedirse. Estos son, en claras palabras, las máximas eternas de estrategia que se aplican para el poder del mar. Es debido á que Howard y sus camaradas las comprendieron y las aplicaron, y porque Felipe y Sidonia no lo hicieron que el poder del mar en el mundo pasó de España á Inglaterra en 1588. Es porque estas lecciones, á menudo desdeñadas por el pueblo inglés y sus gobernantes, no han sido jamás olvidadas por los marinos ingleses, que el poderío naval inglés no ha cesado de crecer desde entonces hasta que alcanzó supremo grado en Trafalgar, por el genio y el patriotismo de Nelson. Nadie puede saber cuán pronto ó cuán esforzadamente puede ser amenazado. Inspirándose en los recuerdos y en las lecciones de esa historia espléndida que empieza en Gravelines y acaba en Trafalgar, los hombres de mar ingleses puede confiarse que nunca serán indignos de sus precursores en audacia, en resistencia en las nobles tradiciones de la disciplina naval, y, sobre todo, en capacidad instrutiva para comprender y aplicar el secreto del mar, que es al mismo tiempo la prueba y la sanción del poder naval supremo. Pero en cuanto á la nación y á sus directores, la historia de la Armada está unida á una solemne advertencia.

Howard y sus camaradas salvaron á Isabel, á despecho de ella misma. Desde el principio al fin no comprendió que en el mar estaba su salvación. Si el pueblo inglés alguna vez se permite olvidar lo que Isabel no llegó á saber, el sol de su gloria naval se pondría para siempre. "El ahorro y la guerra no tienen afinidad entre sí."

Traducido por

SATURNINO MONTOJO,

Teniente de Navio.

NOTAS SOBRE ALGUNAS ALTERACIONES DE FORMA ⁽¹⁾

Á LAS QUE ESTÁN SUJETAS LAS CALDERAS BAJO CONDICIONES

DE TRABAJO

POR

T. J. MILTON

(Conclusión.)

Mr. A. E. Seaton.—Sr. Presidente, y señores: creo que Mr. Milton contribuye á enterrar la caldera cilíndrica y confirma la predicción que me atrevo á hacer ahora, á saber: que la caldera acuatubular es la caldera del porvenir y no las que vemos dibujadas en el encerado. Me limito á decir, sin embargo, que mientras los hechos corroboran que estas deformaciones tienen lugar, nunca observé tales casos extremos como ha citado Mr. Milton ni aun con las ligeras envolventes de que ha abusado mucho el Almirantazgo. Siguiendo la costumbre de los Oficiales del mismo, nosotros hemos hecho observaciones sobre la deformación de los cascos y partes internas, y aunque indudablemente ocurren á la presión de prueba, son muy pequeñas á la presión de régimen, y en la presión de

(1) Véase el cuaderno del mes anterior.

prueba yo nunca he conocido la extensión de las deformaciones de que ha hablado Mr. Milton. El tipo de caldera representado en la fig. 8 es el que adoptamos nosotros mismos, cuando tratamos de tener una presión de régimen que exceda de 150 libras, con estays desde los cielos de las cámaras de combustión á la envolvente. No reclamo para mí la invención de este dibujo particular. Creo que Mr. Brock fué el primer Ingeniero que adoptó esta forma. Al probar algunas calderas cilíndricas de doble frente con los cielos de las cámaras de combustión parcialmente soportadas por puentes y parcialmente por estays verticales á la parte alta de la envolvente, encontramos que el cielo descendía; en otras palabras, el total de tubos cámaras y hornos tenían un movimiento ascensional. Yo digo, por consiguiente, que á menos que se unan como se ve en el dibujo, sucederá lo que acabamos de exponer. Realmente no estoy muy seguro de que los senos que se forman en los cielos de las cámaras de combustión son debidos más bien á esto que á un reblandecimiento del material por efecto del calor. Mr. Milton ha hablado de esto como siendo uno de los métodos que corrige las deformaciones á que está sujeto el casco ó envolvente de la caldera, pero yo debo decir que no me preocupó mucho del casco cuando adopto esta forma particular de colocación de estays. Yo encontraba, sin embargo, otra cosa que contribuía á la distorsión del casco, y esta era la necesidad de prolongar las barras de T ó barras de doble ángulo, que unen los estays verticales, considerablemente más allá del último estay; pues á menos que aquellas barras de T ó doble ángulo se coloquen próximamente debajo del primer estay roscado, habrá distorsión entre la extremidad de la barra de ángulo y el primer estay. Yo me atrevo á decir que nuestros abuelos, en sus calderas que trabajaban á algunas libras sobre la presión atmosférica, tenían también senos ó depresiones ocasionalmente, pero supongo que no serían tan observadores de ellas como lo somos hoy, ni

tenían una institución científica en la que podían discutir las razones para la misma; pero siempre ha sido prodigioso para mí, que un lote de las antiguas calderas de paredes planas no fuesen susceptibles de formar senos ó depresiones con el uso, y es todavía más maravilloso que algunas de ellas hayan tenido larga vida. Como dije al principio, creo que lo dicho por Mr. Milton abre nuestros ojos á los defectos de las calderas acuatubulares y nos ilustrará y pondrá en íntimo contacto con la cuestión de calderas y probablemente convertirá á aquellos que tengan dudas respecto á la eficiencia, seguridad y otros buenos rasgos característicos de las calderas acuatubulares. Creo que Mr. Milton, si logra esto, ganará ciertamente una buena causa

Mr. Ps. Martell.—.....

Aunque los datos recogidos de los experimentos llevados á cabo no me induzcan á suponer que haya gran peligro resultante de los esfuerzos que implican sobre las calderas con respecto á la distribución de los estays, siendo así que ellas han sido construídas durante varios años de esta manera y no se ha reseñado ningún mal resultado, esto muestra dónde debíamos nosotros fijarnos para estudiar la resistencia particular de las calderas, y cuáles serían las circunstancias que originasen alguna deformación especial; nosotros podemos, por consiguiente, referirnos á notas de este género, las que nos indicarán la dirección que debemos tomar cuando ocurren estas deformaciones.

Mr. H. H. Laird.—.....

Veo que, tomando la columna 3.^a, tabla I, la deformación bajo la presión de prueba, la cual es doble de la de régimen, estaba, en casi todos los casos, en proporción á la presión extra, y yo creo que será bueno que el Lloyd

tomase esto en consideración, habiendo ya sido expuesta la cuestión de si es de desear fijar 160 libras de presión más allá de lo que las calderas han de ser timbradas. El Almirantazgo se ha contentado con un gran margen sobre la presión de régimen, pero no próximamente el doble. Por supuesto, cuando las calderas trabajaban á 30 libras se creía conveniente fijar 60 libras como presión de prueba; pero la necesidad para fijar este límite no ha aumentado, en mi opinión, en la proporción en que ha aumentado la presión de régimen, y creo que, si se inclinan hacia la práctica del Almirantazgo, será mucho mejor para las calderas, y probablemente evitará la excesiva distorsión, la cual quizás nunca sea completamente recobrada.

Mr. J. Marcfarlanc Gray —

Alabo las notas que acabamos de oír.

Por supuesto, cualquier deformación de una caldera bajo presión, debe hacerla cambiar de volumen, esto es, no puede deformarse como no sea disminuyendo su capacidad interior; con arreglo á lo anterior, pregunto á Mr. Milton si ha determinado cuál es el total aumento de la caldera produciendo aquella deformación. Yo también indicaría que, en esta parte de la caldera, hay una reproducción en otra forma de lo que los ingenieros estuvieron reacios en aceptar hace cinco años, á saber: que si se tiene una caja de vapor sobre una caldera, y si se coloca el casco, ó envoltente, bajo esta caja de vapor con un agujero en él, hay quien cree será igualmente tan eficiente como el resto del casco si no hubiera ninguna abertura allí. Esta parte (fig. 1) es la del casco, á la que la cámara de combustión está unida por medio de estays. Se ha pensado que, como el casco está inmediatamente alrededor, la resistencia no se disminuye totalmente; pero nosotros todos sabemos que se disminuye, porque esta porción del casco no es propiamente un estay. Hay

allí prácticamente una presión sobre ambos lados. Tenemos la presión interior forzando las planchas del casco hacia afuera, y los estays de la cámara de combustión contrarrestándola, así que esto es lo que reproduce nuestro antiguo amigo Mr. Milton en la plancha curvada sobre la cara inferior de la caja de vapor.

Mr. A. Taylor

Me alegraría ver confirmado lo dicho en el artículo de Mr. Milton; esto es, que bajo la presión de prueba, la envolvente llega á tener más pequeña su dimensión horizontal á la altura de las cámaras. Recuerdo haber probado dos grandes calderas de doble frente de seis hornos, análogas á las mostradas por Mr. Milton, y en cada caso el casco aumentó $\frac{9}{16}$ pulgada. Estoy inclinado á pensar que la mayor deformación será bajo el centro de la caldera, á causa de estar el mayor número de cámaras bajo el centro. Esto no será una razón para que en las antiguas calderas de 60 libras de presión el fondo diese lugar á algunos desarreglos, mientras con las calderas á 160 libras de presión éstas son grandemente reducidas; ¿será esto, quizá, debido á causa de una extrema rigidez?

Mr. Milton.....

Mr. Seaton dijo al principio que él no había notado nunca tanta deformación como yo he dado. Puedo preguntar á Mr. Seaton si él ha hecho algunas indagaciones en este sentido.

Mr. Seaton —Ciertamente; nosotros medimos nuestras calderas con armaduras.

Mr. Milton.— ¿Podría usted decir si las calderas que construye para el Gobierno tienen ó no los estays de la forma representada en la fig. 8, ó si son de la forma ordinaria?

Mr. A. E. Seaton.—Unas sí y otras no.

Mr. J. F. Milton.—Puedo asegurar á este *meeting* que todas estas figuras son absolutamente correctas. Han

sido tomadas por varios de nuestros Inspectores y yo no he elegido ni excluído ninguna de estas figuras que me han sido enviadas por algunos de dichos señores.

Todas ellas tienen una misma dirección. Para mostrar con el cuidado con que han sido tomadas, me referiré á la tabla primera. Mr. Stoddart, al darlas, señala particularmente que una de las deformaciones á la presión de prueba era menor que á la de la presión de régimen, y podrá verse que he puesto una nota á este efecto. Se observará que en este caso hay un movimiento de retorno. Yo no sé el fundamento de este movimiento de retorno, pero el hecho es que actualmente tiene lugar, y creo que el hecho de haber sido notado es prueba de que los experimentos se hicieron con cuidado y exactitud.

Mr. A. E. Seaton.—No dudo de la exactitud de las figuras; sé que sus Inspectores son cuidadosos y hasta puedo comprobarlo.

Mr. J. T. Milton—Cada caso es uno de calderas diferentes. Estoy seguro que hay señores aquí presentes que pueden corroborar estas figuras y pueden decir que en algunos casos había aun mayor deformación. Mr. Macfarlane Gray pregunta cuál será el efecto sobre el volumen de agua. Naturalmente, este es un punto que estudié al principio. Se sabe que, refiriéndonos á un casco cilíndrico, cualquiera alteración de forma solamente, sin sufrir alguna extensión, debe conducir á una disminución de volumen; por otra parte, aunque la disminución de volumen por una ligera alteración de forma es muy pequeña aun comparada con la extensión de la alteración, yo creo no es tan grande como el incremento del volumen de agua de la caldera debido á lo que ceden los costados de las cámaras.

Mi colega Mr. Stromeyer, á quien conocemos como muy cuidadoso observador, en una ocasión estudió el incremento de volumen en una caldera bajo prueba y lo encontró muy próximo al 1 por 100. Esta es la cantidad de

agua que se ha introducido en la caldera para subir la presión al límite deseado. Esto, por supuesto, está originado no solamente por las deformaciones á las que he llamado la atención en este artículo, son también por otras más pequeñas deformaciones y por la elasticidad de los materiales que forman la caldera cuando están bajo presión.

Mr. A. E. Seaton.—Esto sería en una caldera de doble frente.

Mr. C. E. Stromeyer.—No recuerdo.

Mr. A. E. Seaton.—¿Había aire en ella?

Mr. C. E. Stromeyer.—Creo no había aire, y que éstas serían deformaciones de las paredes laterales.

Mr. J. T. Milton.—Con respecto á lo que dice Mr. Taylor acerca de ser neutrales los costados de la envolvente, esto es exactamente lo que señalaba en este artículo como causa de las deformaciones. Por consiguiente, me queda que contestar sólo á *Mr. Laird*. No intento expresar mi opinión á si es aconsejable ó no probar las calderas al doble de la presión de régimen. Naturalmente, tengo una opinión sobre este punto, pero yo deseo hacer constar que la presión de prueba produce esta deformación una vez y solamente una vez, mientras que la presión de trabajo produce su propia deformación repetidamente durante el tiempo total de vida de la caldera. Hay una gran diferencia entre que flexione una plancha una vez y que lo haga centenares de veces; la deformación en el último caso puede ser mucho menos. Podría citar el caso de que hace quince días tuve noticia de algunas calderas construídas en este país para un vapor americano. Las calderas han estado en uso durante cinco años, al cabo de los cuales ha habido bastantes defectos, apareciendo casi espontáneamente en las cámaras de combustión. Creo que las deformaciones, á las que he aludido aquí, tienen alguna analogía con la causa de estos defectos; así que, creo que en este caso, los continuos movimientos debidos

al trabajo ordinario, han sido mucho más importantes que aquellos debidos á la prueba única.....

.....
Doy gracias, etc.

Traducido por
JOSÉ M. GÓMEZ,
Teniente de Navío, Ingeniero Naval.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIEROS Y CONSTRUCTORES NAVALES (1)

(Continuación.)

CALDERAS ACUATUBULARES EN LOS GRANDES TRANSATLÁNTICOS

Mr. L. Robinson leyó, por ausencia de su autor, el informe debido á Mr. Sigaudy. En él se hacía constar que el éxito alcanzado durante los dos últimos años por la caldera tubular, tipo de pequeños tubos, originaría un importantísimo adelanto si esta forma de generador se aplicaba á los transatlánticos. Durante los últimos veinte años se habían realizado importantes progresos por los constructores de torpedos. Con caldera tipo locomotora los torpederos habían llegado á alcanzar poco más de 20 millas. Los nombres Thornycroft, Normand y Yarrow fueron los más eminentes entre los que tendieron al perfeccionamiento en esta materia; más no obstante sus esfuerzos, se habían observado grandes dificultades, debidas á causas tales como los salideros de las placas de tubos, etc. A partir del día en que se adoptaron las calderas tubulares, habían desaparecido, casi por completo, los accidentes motivados por tales causas, habiéndose llegado á obtener velocidades hasta de 30 millas. El mismo resul

(1) Del *Engineering*.

Véase el cuaternario anterior.

tado, decía el autor, debía obtenerse en los grandes vapores de seguirse estudiando la aplicación á ellos de la caldera tubular.

Un gran paso se había dado con el empleo de las calderas tubulares de tubos de gran diámetro; pero esta clase de generador no resistiría á las pruebas á que han de someterse los torpederos que han llegado á consumir 80 libras de combustible por pie cuadrado de parrillas. No se proponía el empleo á bordo de los grandes buques de un gran número de calderas de torpedero, pero sí aplicar los mismos principios que en ellos á las necesidades de un continuado servicio y penosa navegación. Las dimensiones de las cámaras de vapor debían ser mayores, debiendo aumentarse en media pulgada y quizás algo más el diámetro interior de 1" de los tubos, aumentándose también al propio tiempo el espesor del tubo. El autor había presentado un proyecto para la instalación de calderas tubulares en los transatlánticos de gran velocidad, utilizándose para la marcha ordinaria una fuerza de 23.000 caballos y de 26.000 á 28.000 en las pruebas, necesitándose diez y seis calderas provistas de hornos en ambas extremidades, modelo Normand-Sigaudy. La presión había de ser de 220 libras, con una superficie de emparrillado de 1.520² y una superficie total de calefacción de 74.400². Las dimensiones que deberían tener los tubos son 7' 8" de longitud, 1 $\frac{7}{16}$ " de diámetro exterior y 1 $\frac{3}{16}$ " de diámetro interior. Cada caldera llevaría 1.700 tubos. El volumen de agua por caldera sería de 326⁵ y el de vapor de 172⁵. El peso en toneladas de las 16 calderas sería el siguiente: calderas completas con sus montajes, 590; agua, 146; tubos, 100; placas y planchas, 46; bombas de alimentación, 14; ventiladores y máquinas, 16; reguladores, 3; aparatos suplentarios, 20; herramientas y accesorios, 3, formando un total de 938 toneladas, con un consumo de carbón de 1 $\frac{1}{2}$ libra por caballo de fuerza. El peso total de las calderas cilíndricas puede estimarse en 1.700 toneladas, obteniéndose,

por lo tanto, sólo en las calderas, una diferencia de peso de 762 toneladas, reduciéndose también el peso de las máquinas á medida que se empleara mayor presión. Se había dicho que las incrustaciones no podían separarse de los tubos curvados, mas esto no ocurre en la caldera Normand. La historia de la navegación transatlántica demuestra que se habían obtenido los resultados más ventajosos con la aplicación de la hélice, la adopción de las máquinas de doble expansión y, por último, con la aparición de las de triple y cuádruple expansión, siendo, por tanto, según el autor, el paso inmediato la adopción de las calderas tubulares.

Abierta la discusión sobre este informe por Mr. John Scott, de Greenock, empezó haciendo constar la alta estima en que tenía á Mr. Sigaudy, á quien conocía desde muchos años. Comprendía que había contribuído mucho al perfeccionamiento de la caldera tubular, pero á su juicio el punto verdaderamente discutible era la duración de esta forma de generador en la industria, y que ínterin eso no estuviere plenamente comprobado, no creía pudieran obtenerse grandes adelantos en la materia, no obstante ser él uno de los más entusiastas por las calderas tubulares. Según el informe, objeto de la discusión, los generadores del tipo citado á una presión de 120 libras se habían empleado en el *Thetis* en el Clyde en 1857. Él mismo colocó las calderas en este buque, pero sus esfuerzos resultaron inútiles, no como se creyó, por falta de circulación, sino á causa de la corrosión interior.

Sir William White consideró el informe como uno de los más inspirados y valiosos, que sería leído con gran interés por los Ingenieros navales, interesados en la mejora de la maquinaria para los buques de guerra; puesto que suscitaba la cuestión de si estaba justificada la aplicación de las calderas tubulares á los buques de guerra de mayor porte. Es indudable que habría muchas ventajas en la adopción de generadores del tipo expresado; mas ántes de

realizarse pruebas en tan grande escala como las propuestas en el informe, era indispensable estudiar detenidamente la cuestión y tener en cuenta también los inconvenientes que pudieran presentarse. Todos los constructores de buques y máquinas sabían que lo que puede ser excelente, aplicado en pequeña escala, suele no estar justificado cuando se hace en grande. Se había hablado con frecuencia de lo mucho que se ganaría aplicando á los grandes transatlánticos lo hecho con los torpederos; pero él se atrevía á preguntar: ¿se obtendrían las ventajas supuestas cuando fuese preciso un trabajo continuo en el mar? ¿Subsistiría la diferencia de peso cuando lo exigiesen las circunstancias? La estabilidad y duración habrían de ser autorizadamente resueltas. En el Almirantazgo se estudiaba con suma detención este problema, empleándose para resolverlo los medios más ventajosos, siéndole dado manifestar al Congreso que se estaban haciendo experiencias con el expresado objeto. En el *Pelorus* se habían montado calderas del tipo de pequeños tubos, capaces de suministrar vapor para 7.000 caballos de fuerza. Más tarde se conocerían, por recopilarse cuidadosamente, los resultados de las completas experiencias que se estaban haciendo con el expresado buque, no siendo posible por el momento dilucidar la cuestión por hallarse ésta en vías de realizarse con probabilidades de éxito. Los nuevos cruceros que se construían en Francia llevaban calderas similares á las propuestas, y si de las experiencias se obtenía feliz resultado se habría dado un gran paso. Los Ingenieros ingleses estaban esperando con gran interés el resultado de estas pruebas, que se debían á la inteligencia y trabajo de sus colegas franceses.

Mr. J. I. Thornycroft manifestó que el informe podía calificarse de atrevido. Sir William White dijo creía no estaba justificado por la experiencia la adopción de calderas tubulares del tipo de pequeños tubos para las altas presiones y continuo trabajo. En este problema, como ya se ha-

bía manifestado, iban envueltas muchas consideraciones. Para las altas presiones, sostenidas en cortos períodos de tiempo, la duración de las parrillas no revestía importancia. Mr. Sigaudy había hablado del consumo de 80 libras de carbón por pie cuadrado de parrilla y hora; pero para llegar á resultados comparables á los ya obtenidos, serían precisas 100 libras, y esto no era realizable en una larga navegación. Este era punto muy importante, siendo necesario reunir cuantos datos fueran posibles respecto á una superficie dada de parrilla, con objeto de poder fijar los resultados máximos, pudiendo servir de guía la experiencia adquirida. Al principio se empleó la caldera cuadrada, con la que se obtenía en la actualidad muy bajas presiones, de ahí que los Ingenieros encaminaran sus estudios á la caldera ovalada.

Parecían temer aventurarse en la forma cilíndrica sin previos estudios, con los que y el tiempo podrían desvanecerse las dudas que acerca de ellas existiesen, habiéndose construído más tarde la envuelta de las calderas de planchas más gruesas y de menor diámetro, pudiéndose considerar esto como análogo á lo que ahora ocurría con la caldera tubular. En los buques de mayor tónelaje se habían empleado tubos de 4 á 5" de diámetro, siendo el consumo de combustible próximamente de 30 libras por pie cuadrado de parrilla y hora. ¿Podría reducirse aún más el diámetro de los tubos? Esto no; pero podría adoptarse algo intermedio entre los empleados en las calderas de los torpederos y los de mayor diámetro de las calderas tubulares. Como ya se había indicado la disminución en el peso de las calderas, podría aprovecharse en el del casco y máquinas. Como quiera que la sesión tocaba á su fin, Mr. Thornycroft expuso el deseo de pronunciar algunas palabras acerca de los fructíferos resultados del presente Congreso.

En ausencia del autor del informe, Mr. Robinson rectificó muy brevemente. Era de opinión que la mejor res-

puesta á todo lo que se había dicho era que desde hacía mucho tiempo los Ingenieros franceses utilizaban las calderas de tubos de mucho diámetro en los buques de gran tonelaje, ejemplo que habíamos seguido. En la actualidad se estaban adoptando las calderas tubulares con tubos de pequeño diámetro en los transatlánticos.

RECEPCIÓN EN MANSION HOUSE

En la tarde del martes último tuvo lugar la recepción dada por el Lord Mayor y su señora en Mansion House.

A ella asistió numerosa concurrencia, compuesta de los Delegados extranjeros en el Congreso, de un gran número de miembros y los principales representantes de la Institution acompañados de muchas señoras, siendo, ciertamente, este acto uno de los más brillantes celebrados, relativos á una institución técnica.

Al día siguiente del en que se celebró la recepción en Mansion House, los miembros de la Institution y Delegados extranjeros en el Congreso se reunieron en el Imperial Institute; como en las anteriores sesiones, el Congreso se dividió en dos secciones, reuniéndose en Great Hall la correspondiente á la construcción de buques, y en East Conference Hall la de los Ingenieros.

SECCIÓN DE CONSTRUCCIONES NAVALES

La sección de construcción naval reanudó sus sesiones el miércoles á las diez en Great Hall, presidida por lord Hopetoun y con gran concurrencia, entre las que figuraban numerosas damas, alejadas de las sesiones anteriores por lo árido de la discusión técnica.

El primer informe digno de consideración fué presentado por sir Edward J. Reed, referente á "Teoría matemática de las construcciones navales."

(Continuará.)

ESTUDIO GEOGRÁFICO-MÉDICO-SOCIAL

DE LA

ISLA DE BALABAC (1)

(MANDADO PUBLICAR POR REAL ORDEN DE 19 DE JUNIO DE 1897)

(Continuación.)

La inteligencia del indio se resiente de falta de desarrollo por deficiencia de cultivo; la misma sobriedad de su vida y las cortas necesidades, ya mencionadas, no le obligan á poner su entendimiento en actividad, privándole de la gimnasia intelectual que en las razas más cultas determina la mayor lucidez y clarividencia mentales, pero no es escasa la inteligencia del indio, como algunos creen, pudiéndose aventurar que á medida que la civilización vaya extendiéndose entre ellos podrán sacarse de esta raza ópimos frutos; induce á creerlo así la progresión creciente que se observa en los dedicados á estudios universitarios y de otra índole, que de día en día va en aumento. Debemos hacer notar que se aprecia en la inteligencia del indio un hecho inverso al que ocurre en la raza blanca; activo, alegre en su niñez y primera juventud, este individuo de color tórnase perezoso y taciturno y de obscuro entendimiento así que llega á la virilidad, y en la vejez parece como si atraído por el sexo opuesto, duran-

(1) Véase el cuaderno del mes anterior.

te el período de energía genésica y desarrollado, como dijimos, en alto grado el instinto generativo, se supeditarán á la satisfacción de éste todas las energías con detrimento marcado, visible, de su actividad intelectual; durante la vejez se apagan sus aptitudes espirituales, fenómeno inverso al operado en las razas más perfectas, en las que á medida que se crece y se cultiva la inteligencia va adquiriendo ésta su mayor lucidez, llegando á ser el distintivo más genuino y grandioso de los caracteres étnicos de la raza caucásica. El instinto adquiere en los indios un grado de desarrollo tan considerable que por él se comprende la innegable aptitud para las artes (más para las mecánicas que para las liberales), que poseen los de la raza; por el instinto pueden explicarse las obras que realizan, los objetos que fabrican, los útiles que para sus necesidades y para la venta construyen, obras, objetos y útiles algunos de ellos modelo de delicadeza, de ingenio y de paciencia. De estas aptitudes podrían obtenerse grandes utilidades si los indios se sometieran á un asiduo aprendizaje al lado de artesanos y de artistas que les sirvieran de maestros y ellos se despojaran del *spleen* que parece embargarles para todo cuanto suponga algún trabajo corporal ó intelectual.

Pasados los tiempos de la época de actividad sexual, reaparece en la mujer india, no en el hombre, la de la inteligencia, la cual le da cierto predominio sobre el marido, que hasta en este caso demuestra el hombre su apatía, puesto que cree terminada su misión así que aparece otro ser, producto de la unión conyugal; es entonces la mujer el jefe de la familia, la cual se conserva y educa algo por el cuidado asiduo de la hembra, que aun dentro de la dejadez y abandono propios de la raza, atiende á la prole, al sustento de ésta, de ella misma y á veces del marido también, puesto que éste, así que se ve reproducido, cuando debiera multiplicar sus energías y dar muestra de su superioridad sobre el ser del sexo opuesto, se desentiende.

de las obligaciones que el hogar doméstico le creara y le preocupa más el cuidado del gallo de pelea, su ídolo perenne, y los azares de la gallera y del *panguingue*, que los sagrados deberes que la progenie lleva anexos, manchando muy frecuentemente el tálamo nupcial con nueva compañera, porque el indio es polígamo cuando las circunstancias se lo permiten y la mujer no da á este concubinato la importancia que en otros países se le concede. Así que los hijos pueden por su edad y desarrollo ser útiles para algo, se desprenden de ellos los padres, dedicándolos al servicio doméstico, á las labores del campo ó á la industria, dando lugar esta extraña constitución de la familia á una colección de seres sin vínculos sólidos de unión, sin respetos mutuos y sin que ninguno de los miembros que forman aquélla sea capaz de imponerse los sacrificios á que la paternidad ó la filiación obligan en las sociedades cultas.

En cuanto á las costumbres del indio que más ó menos se relacionan con la higiene privada y pública, es conveniente consignar que la alimentación tiene por base el arroz bajo la forma ya dicha de morisqueta; el pescado fresco ó seco; pocas veces la carne fresca, seca ó salada, de vaca ó de cerdo; las gallinas según la posición social de la familia; los huevos de estas aves; ciertos platos especiales, como el *bagoou*, el *atole*, la *vivinca* y otros; el camote y aun la patata entre los féculentos; algunas verduras y las frutas de todo género, maduras ó verdes, especialmente las ácidas, á las que son muy aficionados; de las bebidas, el agua, el vino, la tuba y la ginebra. El agua es imprescindible para el indio; por ello sitúa sus casas ó *bahais*, cuando puede, en las orillas de los ríos ó en las playas, detalle que no implica en él la excesiva limpieza muy deficiente, y, por tanto, causa de las frecuentes dermatosis y úlceras persistentes de que su piel es asiento por la falta de aseo y cuidado. La casa del indio obedece á una arquitectura *sui-géneris*, especial, típica, creada

por los efectos del clima, por los materiales con que la naturaleza le brinda y por los pocos recursos pecuniarios con que generalmente cuenta. Cuanto dijimos respecto á la construcción de la vivienda del moro de Balabac, es aplicable á la del indio, y por ello no lo repetimos aquí; su construcción, sus materiales, su falta de aseo, la carencia de letrinas, su escasa cubicación atmosférica, su baratura, sus condiciones de solidez, el fácil transporte del edificio para variar el emplazamiento, etc., etc., condiciones son todas inherentes á las casas de indios y moros.

Una cualidad meritoria del indio es lo hospitalario que se muestra siempre con sus afines de raza; la alimentación por más ó menos tiempo y la falta de espacio, que entre las familias de otras razas constituye serio inconveniente para ejercer aquella obra de caridad, no lo es para el indio, que alberga en su vivienda á todo el que lo solicita, sin repugnancia de ningún género, y lo alimenta y cuida en las enfermedades; solícito siempre, tiende sus *petates*, y, sin otro aditamento, queda formado el lecho donde pernoctan los dueños y huéspedes. Esta manera de vivir del indio eleva en sí la falta de higiene y de moral y explica el porqué de la facilidad de transmisión, entre ellos, de las enfermedades contagiosas, el fácil y rápido desarrollo de las epidemias y las consecuencias de orden inmoral que acarrea la vida íntima, en reducido espacio, de individuos de educación escasa y de diferente sexo. El indio es casi siempre deudor, pero reconoce siempre la deuda, aunque este reconocimiento no lleve implícito casi nunca el pago. El trato del indio con sus conquistadores los españoles, la instrucción que éstos han difundido entre los de la raza de aquél, especialmente las órdenes religiosas, limitadas en los pueblos á la enseñanza de las máximas del dogma católico más que á la propagación del idioma español; los necesarios y preliminares conocimientos transmitidos por el profesorado indígena de ins-

trucción primaria; los estudios más superiores adquiridos en los centros docentes regidos por españoles, como la Universidad de Manila y las Escuelas de Artes y Oficios, de Agricultura, de Maquinistas, etc., etc, creadas en la capital del archipiélago, han originado diferente instrucción entre los individuos indios y dado lugar á la existencia de clases sociales, cada una de las que tiene asignados caracteres materiales y morales diferentes.

La gran masa de los pobladores de las islas Filipinas, la forma de clase proletaria, la constituyen individuos dedicados, en general, á las labores de la tierra (allí donde se practican las necesarias para el cultivo del palay, caña de azúcar, tabaco, café, cacao, algodón, abacá, etc.) y al aprovechamiento de las maderas de los bosques. Son, en general, pobres, ignorantes y carecen de deseos de medrar y de estímulo de ningún género; arrastran una vida miserable, que no les apena por no conocer otra mejor. No se crea, al ser citada esta clase social, que la agricultura está en Filipinas á gran altura; lo más lo hace la naturaleza, pródiga en este país por su clima y por las cualidades de sus tierras; las pocas faenas agrícolas que se realizan obedecen únicamente á la rutina y nada á los modernos adelantos de la ciencia agronómica ni á los de la industria, los cuales, aplicados, darían grandes utilidades en las extensiones que existen vírgenes de cultivo en el suelo filipino. Lo mismo diremos de la industria pecuaria, porque, aunque hay grandes ganaderías vacunas, en ellas no se ha hecho ningún ensayo para el mejoramiento de razas, ni se ha intentado mejorar los pastos por la formación de prados artificiales, cuyos buenos resultados de todos son conocidos, ni nada que pueda contribuir al mayor desarrollo de las reses, las cuales nacen, viven y crecen sin que el hombre intervenga más que en la guardería y venta.

De esta misma clase proletaria salen el marinero, el soldado, el sirviente, cada uno de los que merece algunas

palabras por su especial cometido. Lo mismo el soldado que el marinero van á las filas llamados por convocatorias ó por levas, y acuden al servicio militar sin resistencia, sin entusiasmo, y le terminan sin satisfacción y sin pena ó desertan por la razón más fútil; es subordinado, ó mejor dicho, sumiso; obedece, no porque comprenda la necesidad de la subordinación é importancia de la ordenanza, sino por costumbre, por temor y por la idea de superioridad que tiene del que le manda; es sobrio en la alimentación, á pesar de lo que tiene gran resistencia para las marchas y trabajos ó para las faenas de á bordo; es valiente y aun temerario para la mar y en la guerra, valor que desmerece bastante sabiendo el poco apego que tiene á la vida y por ello tampoco teme perderla; sigue siempre al que le manda ó le guía, pero como éste retroceda ó huya, el indio le sigue en la retirada ó en la huida; no se conduele jamás de los desastres de la guerra, ni le merecen los muertos gran respeto, ni le conmueven los heridos; si él es el lesionado rara vez se queja, permitiendo esta insensibilidad la práctica de cruentas maniobras quirúrgicas, que en los de otra raza no se llevarían á cabo sin la previa anestesia; hemos sido testigos oculares de algunos grandes traumatismos sufridos por indios y nos ha causado gran extrañeza el observar con qué tranquilidad presenciaban la mutilación de una parte de su cuerpo ó las maniobras quirúrgicas necesarias para su curación, que innegablemente ocasionan dolores agudísimos, sin oír un lamento del operado, una queja que demostrara la impresión que en su organismo producían tales accidentes, que no alteraron su característico estoicismo. Quédese para otros el estudio de esta insensibilidad material y psíquica de la raza, insensibilidad que á nosotros nos ha maravillado y no debemos dejar pasar en silencio. Como sirviente, como criado doméstico, es el indio una verdadera calamidad, no por falta de aptitud, sino por su voluntad nula; el carácter versátil, la indiferencia, la holgazane-

ría, hacen del indio un ser del que sólo se sirve el europeo (con aquel objeto) por la necesidad; pero interpretando erróneamente el buen trato que en general recibe de los españoles, emplea para con éstos una desesperante resistencia pasiva, de la que no se corrige más que momentáneamente por el castigo, que no evita las faltas sucesivas porque la flagelación y el confinamiento, hechos denigrantes para los individuos de la raza blanca, no son afrentosos para el indio. De estos confinados, por comisión de delitos, se nutren las compañías disciplinarias y la clase de deportados, que tan buenos servicios prestan, los primeros en la guerra y éstos en las obras de saneamiento y ornato de las colonias.

Siguiendo la escala ascendente hallamos después de la clase proletaria ó pobre la formada por indios que, bien sea guiados por su instinto de imitación, bien por un aprendizaje más ó menos completo, han adquirido nociones de algún arte, de algún oficio, pues ya dijimos que hemos observado en la raza aptitud para las artes mecánicas y poca para las liberales. Constituyen esta clase los dedicados á constructores de viviendas, carpinteros, albañiles, sastres, cocineros, fabricantes de objetos de utilidad ó de adorno para personas, cosas ó casas, especialmente los elaborados con caña y bejuco; los trabajadores en embarcaciones, los comerciantes de baja esfera, puesto que el indio no parece presentar gran afición al comercio; escribientes, etc. Casi todos los indios no ilustrados se bastan por sí para construir su vivienda y enseres de la misma, para hacer sus vestidos y para preparar sus alimentos, tres factores necesarios de la vida; gran copista el indio, se ha dicho de él, por algunos observadores, que tiene análoga inteligencia que los cuadrumanos, y en verdad que sólo á ella y á su ilimitada paciencia se deben los trabajos delicadísimos que realizan con rudimentarios y deficientes instrumentos; de estas cualidades del indio nace indudablemente la costumbre de decirle "haga tal

cosa, sin tener noticia de si sabe ó no hacerla, pues lo probable es que, si se le preguntara si sabía, contestase negativamente, y ordenándose lo hace, si lo ha visto hacer alguna vez ó si se le presenta el objeto que sirva de modelo. Para las artes bellas es probable no sea el indio tan apto como para las mecánicas; así, al menos, se deduce al observar que, habiendo en Manila establecimientos donde aprenderlas, como la inspiración y el genio no se adquieren, no han salido hasta hoy, que nosotros sepamos, más que muy medianos escultores; la pintura, fuera del excepcional Luna Novicio, notable por sus cuadros y célebre por su *Spoliarium*, no cuenta entre los indios grandes entusiastas, é igualmente podríamos decir de la música, por más que, dado el buen oído musical de la raza, quizá dependa la falta de artistas de este género de la escasez de audiciones musicales que educaran aquel sentido y les hicieran conocer el repertorio de los grandes maestros.

La aristocracia, si así puede llamarse, de los indios, la forman todos aquellos que han estudiado ó estudian una carrera, abogados, médicos, eclesiásticos, farmacéuticos, militares, profesores de instrucción primaria, artistas, practicantes, etc., en los establecimientos de enseñanza de la Península ó de Manila. Pocos son, hasta hoy, los indios que tienen y ejercen tales carreras, á las cuales se han dedicado más los mestizos; pero bastantes hay, y que se hayan distinguido entre ellos, conocemos algunos que son notables por sus conocimientos en las ciencias naturales y en la medicina; los demás son del montón y en número insuficiente para formar juicio acerca de las aptitudes intelectuales del indio para las ciencias, las letras ó las artes bellas.

Escasa es en Balabac la representación que las razas híbridas, mezcla de indio y mora y de moro é india, de chino y mora ó india, y de europeo y mora ó europeo é india, y por ser escasa no hacemos más que mencionar

su existencia; participan, como es natural, estos mestizos de los caracteres de los progenitores en mayor ó menor grado.

Chinos.—Otro habitante de Balabac es el chino, diseminado también por todo el Archipiélago filipino, como por gran parte del mundo. Es el hombre oriundo del Celeste Imperio un ser que por su género de vida y por su dispersión por el orbe abona la teoría del cosmopolitismo humano; tiene, como todo hombre, sus cualidades buenas y malas, ya que la perfección es utópica. Los caracteres que distinguen la raza amarilla de las demás son bien conocidos: su pelo negro, largo, laxo, trenzado y peinado al uso femenino, sus ojos oblicuos, sus pómulos salientes, su escaso prognatismo, que determina un ángulo facial próximo al de la raza blanca, y el color amarillento de su piel son los signos de raza más culminantes. Hay en el chino pocas virtudes que admirar, pero son cualidades dignas de encomio su actividad, su apego al trabajo, su resistencia física á pesar de su aparente debilidad, lo sobrio de su alimentación, el espíritu ahorrativo que le domina (que á veces degenera en verdadera miseria) y la sumisión al que manda (que llega al servilismo cuando calcula que le conviene ser así para sus utilitarios ó posteriores fines). Son sus defectos más notorios: la pasión por el juego, la lujuria, exasperada en Filipinas por la prohibición de penetrar en estas islas la mujer china, medida que obedece sin duda á poderosas razones, pero que se traduce por el amancebamiento del chino con la mora ó con la india y también por los placeres solitarios; su soberbia latente, oculta por la impotencia, que le hace aparecer como manso, pero que se desborda aquella cualidad cuando está convencido de su superioridad personal ó colectiva; su escaso valor ante los accidentes bélicos; su predisposición al comercio de mala fe, sobresaliendo por la adulteración y sofisticación de las mercancías con que comercia y la no excesiva escrupulosidad en el peso

y medida; la suciedad característica en su persona, casa que habita y objetos que maneja; la inmoralidad en sus costumbres; su astucia y sagacidad para todo género de empresas, etc., etc.

A pesar de todas estas vituperables cualidades del chino su presencia en Filipinas en general y particularmente en Balabac, es tan importante y necesaria que de no existir él la industria y el comercio serían nulos, puesto que las condiciones climatéricas del Archipiélago determinan en el europeo una apatía, una falta de energía para toda clase de trabajo, y el indio ya dijimos que era el prototipo de la holgazanería, y nada le saca de su mollicie habitual, siendo, por tanto, los individuos de ambas razas en Filipinas más consumidores que productores. El chino, por el contrario, parece nacido para el trabajo, y especialmente para la industria y el comercio, que son sus aficiones predilectas, y es el que en Balabac y en las demás islas proporciona á europeos, indios y moros los elementos de vida necesarios.

(Continuará.)

LAS MARINAS DE GUERRA EN 1897 ⁽¹⁾

(Continuación.)

Alemania.—Si Alemania no es la potencia marítima que ha realizado mayores progresos materiales durante el año 1897, es, ciertamente, la más emprendedora y será, sin duda, la que vaya más adelante, gracias al decidido empeño de su soberano de elevar á esta nación á la altura de las primeras potencias marítimas.

En el transcurso del año último, Alemania puso la quilla de un acorazado, 3 cruceros y 20 contratorpederos, y botó al agua un gran acorazado, un crucero acorazado, 3 cruceros y 6 torpederos.

Los barcos que posee hoy Alemania hacen de este imperio una potencia naval seria.

Los 4 acorazados del tipo *Brandenburg* tienen excelentes condiciones maríneas, gobiernan muy bien aun con mares muy gruesas y pueden emplear su artillería en todas las posiciones del enemigo. En el nuevo tipo *Kaiser-Friedrich III* se ha aumentado la artillería de tiro rápido, que, en realidad, resulta deficiente en los precedentes. En fin, la velocidad y el radio de acción de estos acorazados son muy grandes.

El crucero acorazado *Fürst-Bismark*, cuya construc-

(1) Véase el cuaderno anterior.

ción está terminándose, resulta con poco tonelaje y con escasa velocidad en relación con su desplazamiento.

Por el contrario, los nuevos guardacostas tipo *Siegfried* y sobre todo los dos últimos *Egir* y *Odin* perfeccionados, son excelentes barcos de combate y podrían prestar servicio en alta mar si tuvieran mayor radio de acción. Estos barcos constituyen un gran progreso sobre el *Kaiserin Augusta*, de estructura más débil y falta de protección, tanto en el casco como en la artillería. También los nuevos cruceros de tercera y cuarta clase, tipos *Freira* y *Bussard* están bien contruidos y reúnen las mejores condiciones.

Alemania, en fin, está construyendo gran número de torpederos y contratorpederos. Ha empezado á suprimir la madera á bordo; las cubiertas se hacen con hojas de acero revestidas de una capa de corcho protegida por linoleun; en las cámaras de Oficiales el forro del costado va protegido también de hojas de acero recubiertas de corcho; los mamparos de las cámaras van revestidos de corcho y paño de frisar; las escalas y la caseta de derrota son de acero. Se ha ensayado también construir los muebles de acero, pero se desechó el proyecto por no haber dado el resultado que se esperaba. Además, la Marina de guerra alemana ha adoptado los compartimentos cerrados, es decir, los mamparos no tienen portas, son enterizos y se elevan hasta por encima de la flotación.

Esta nación dispone de una importante flota de barcos auxiliares que han de prestar utilísimos servicios en tiempo de guerra. Cuenta en la actualidad de 15 barcos bien armados, de los que los últimos andan más de 20 nudos por hora.

Los astilleros nacionales trabajan cada día más para el extranjero (Japón, Brasil, China).

Maravilla pensar que hace treinta años Alemania no tenía más que el astillero de Dantzig, en el que no se construían más que barcos de madera. Después de este

astillero se hizo el de Wilhemshawen. el primero que construyó acorazados y al que siguieron el de Kiel y el de Vulcan, en Stetin.

El programa trazado después de la guerra de 1870 sigue desarrollándose. En primer término, se estableció el servicio de defensa de costas con los guardacostas tipo *Sachsen* (que han sufrido importantes reformas recientemente) y los 11 cañoneros acorazados tipo *Wespe*, que acaban de darse de baja por inútiles. Se han creado los tipos *Siegfried*, *Odin* y *Ægir*, y en 1889 se han empezado á construir los acorazados de alta mar, al mismo tiempo que se empezaba la construcción de las corbetas y más tarde la de los acorazados. Las corazas y las máquinas que por esta época se encargaban á Inglaterra se fabrican hoy en Alemania, llegando alguna de sus fábricas, la de Krupp especialmente, á ser una de las primeras de Europa.

Alemania, á imitación de Francia é Inglaterra, ha adoptado las calderas acuatubulares del tipo inglés Thornycroft, de los tipos franceses Niclause y Belleville y del tipo alemán Dürr. Después de experiencias comparativas con los distintos tipos de calderas, se adoptó para los acorazados, teniendo en cuenta que para la marcha en los servicios ordinarios no necesitan más que la mitad de la potencia total, un tercio de la potencia en calderas cilíndricas y dos tercios en calderas tubulares, al contrario de lo que hace Inglaterra, que reserva los dos tercios de su potencia total para las calderas cilíndricas y el otro tercio para las calderas tubulares.

A medida que aumenta su material, Alemania ensancha las plantillas del personal, y el último año creó, á imitación de las demás Marinas, el grado de Capitán de fragata entre los de Capitán de corbeta y Capitán de navío.

Alemania se ha puesto á la cabeza en lo que se refiere á artillería rápida, de cuyo material tiene dotado todos sus barcos.

El cañón de 21 cm. ha sido ya aceptado después de unas pruebas coronadas por excelentes resultados; muy pronto se introducirá en el armamento de los buques alemanes el cañón de 24 cm., que debe hacer tres disparos en dos minutos y cuyos proyectiles atraviesan de hierro forjado de 747 mm. de espesor.

Conviene recordar que si los progresos en la fabricación de corazas han sido notables en estos últimos tiempos, los progresos de la artillería no han sido menores, y en los momentos actuales la victoria parece estar de parte del proyectil.

Desde el punto de vista de la resistencia á la perforación por los proyectiles se puede establecer la proporción siguiente: una placa de acero equivale á una placa de hierro que tenga un cuarto más de espesor, y una placa de acero endurecido por el procedimiento de Harvey ofrece la misma resistencia á dejarse perforar que una capa de hierro que tenga doble espesor que ella. Durante algún tiempo la placa de acero Harvey resistía á los proyectiles, haciéndolos saltar en pedazos al chocar contra la superficie endurecida; pero las grandes velocidades iniciales que hoy se imprimen á los proyectiles con las pólvoras últimamente inventadas y la construcción especial de los mismos proyectiles, dan á éstos una fuerza de penetración y una dureza tal que los hace capaces de atravesar las placas y almohadillados, permaneciendo intactos en gran número de casos. En suma, se puede afirmar hoy que una coraza de acero Harvey es atravesada siempre normalmente por un proyectil de calibre igual al espesor de la coraza.

Italia.—Poco se puede decir de esta nación; ha puesto la quilla á dos cruceros, siete cañoneros, cuatro contratorpederos y varios torpederos; ha botado al agua dos acorazados, que resultan mal protegidos y con poca artillería; dos cruceros acorazados, que son muy superiores á los del mismo tipo *Carlo-Alberto* y *Vettor-Pisani*, que

han empezado ya á prestar servicio, y dos pequeños cruceros, *Calabria* y *Calatafimi*, que han terminado ya sus pruebas.

Italia proyecta todos los años nuevas construcciones, que no puede realizar porque su estado financiero no se lo permite; sin embargo, en el año 1897 ha empezado los trabajos de cuatro nuevos acorazados, proyectados por el Almirante Brin. Estos barcos irán protegidos en toda su longitud, deben desarrollar una velocidad de 20 nudos, andar superior al que alcanzan los acorazados construidos hasta hoy, y llevarán poderosa artillería. La flota auxiliar es escasa en calidad y cantidad; está formada por tres barcos de construcción relativamente moderna y de 15 nudos de velocidad.

Rusia.—Rusia tiene grandes proyectos para su Marina de guerra. En el presente año va á aumentar su flota con un acorazado, un gran crucero acorazado y un buen número de cruceros, contratorpederos y torpederos. En 1897 ha puesto la quilla á un acorazado, un crucero acorazado, un crucero, doce contratorpederos, diez torpederos y un submarino. Ha botado al agua dos cruceros acorazados, dos cruceros, un cañonero y seis torpederos. Han quedado listos y entraron á formar parte de la escuadra rusa tres acorazados, *Petropavlosk*, *Rotislav* y *Dvienadsat Apostoloff*; dos guardacostas acorazados, *Amiral Oushakoff* y *Almiral Apraxin*; un cañonero acorazado, *Hkarabry*; un crucero, *Svetlane*; un cañonero, *Bakan*, y cinco torpederos. En el último año se ha perdido el acorazado *Gangout*, que hay esperanzas de poder ponerlo á flote.

Rusia tiene necesidad de reformar sus acorazados, pues aunque en general son buenos barcos de mar, la mayor parte de ellos tienen poca artillería de tiro rápido, armas importantísimas en los barcos modernos. La protección del *Dvienadsat-Apostoloff* es muy débil. Los guardacostas son buenos y responden á las necesidades de su

cometido, y en cuanto á los cruceros acorazados, tienen muy buenas condiciones marineras, potente artillería y gran velocidad; pero la protección de sus partes altas es débil para resistir á los proyectiles explosivos. El crucero *Svetlana* es un excelente barco desde todos puntos de vista.

La Marina rusa tendrá dentro de poco tiempo un buen número de torpederos y contratorpederos que habrá de prestarle grandes servicios en la defensa de sus costas.

Por último, su Marina auxiliar potente ya se aumenta todos los años con nuevas unidades que las mantiene en estado de habilitarse para prestar servicio en poco tiempo.

Poco queda que resumir de lo hecho por las Marinas europeas durante el último año.

Austria ha puesto en servicio el guardacostas acorazado *Budapest*, de excelentes condiciones. Puso la quilla á dos acorazados, un crucero acorazado de mucho radio de acción y gran potencia ofensiva y defensiva; dos cruceros torpederos y cuatro torpederos; ha botado al agua únicamente dos cruceros torpederos de gran velocidad y de valor militar superior á los que ya poseía del mismo tipo.

X. X.

(Continuará.)

LA ENSEÑANZA É INSTRUCCIÓN MILITAR

DE LOS

ASPIRANTES Á GUARDIAS MARINAS Y CADETES ⁽¹⁾

POR EL GENERAL DE DIVISION INGLÉS

A. B. TULLOCH C. B. C. M. G.

(Continuación.)

Sólo quedan ahora dos puntos dignos de consideración; los empleos en Caballería y el ingreso de la Milicia en el Ejército. Debido á lo costoso de la vida en los regimientos de Caballería, en los que un subalterno necesita una renta de 500 £ anuales—casi el doble de lo que gastaba antes una generación—hay tal carencia de aspirantes á empleos en Caballería, que las Autoridades militares se han visto obligadas á poner los conocimientos exigidos para el ingreso, al alcance de la *jeunesse dorée*, que es lo bastante rica para sostener la costosa vida de un regimiento de Caballería. Una mitad de los oficiales de Caballería pasa por Sandhurst y la otra procede de la Milicia. En ambos casos hay listas separadas que en punto á notas están muy por bajo de las más inferiores que se obtienen en Infantería. Ahora bien, si hay algún servicio en la actualidad que exija una inteligencia clarísima, es indudable-

(1) *Journal of the Royal United service Institution.*
Véase el cuaderno anterior.

mente el de la Caballería, cuya importancia tendrá que reconocerse en lo futuro. El parte de un subalterno que ataca de frente puede ser de inmenso valor si es hábil y sabe redactarlo en forma concisa; por el contrario, si el Oficial no sabe cumplir con su deber, el parte que dé será causa de algo parecido á un desastre. Los Oficiales de Caballería deben ser los mejores del Ejército; pero ínterin los gastos inherentes á dicha arma no se reduzcan, la nación tendrá que contentarse con lo que hoy existe. Si los gastos volviesen á ser lo que fueron—lo que consideran muy posible antiguos oficiales de Caballería, siempre que sólo tengan que obedecer los decretos de la Reina—hay muchos que, como el difunto Sir Herbert Stewart, pedirían el traslado de arma. Es completamente cierto que la nación algún día sentirá el actual sistema. Desgraciadamente el ejemplo de la Caballería se va extendiendo gradualmente á las otras armas, y con el tiempo producirá un perjudicial efecto en el Ejército británico; mas la discusión de este tema la consideramos ahora inoportuna.

Con respecto á la Milicia, hace ya muchos años que hay gran falta de subalternos en ella, por lo que las Autoridades militares han decidido conceder cierto número de empleos en Infantería á los subalternos de la Milicia, en la creencia de que con tal proyecto se cubrirán las vacantes. El número de empleos así dados será anualmente de 120, y hasta ahora ha dado teóricamente el resultado deseado. Los jóvenes que ingresan en la Milicia son aves de paso, y, ó la abandonan cuando ingresan en el Ejército ó cuando no consiguen esto, (existen en la actualidad 500 vacantes). Con su limitadísimo servicio é instrucción los subalternos de la Milicia no pueden, como es sabido, ser considerados, bajo concepto alguno, como Oficiales efectivos; pero el proyecto, al publicarse, parecerá bien en teoría, mas seguramente nunca se habrá pensado ni esperado que se lleve á la práctica.

Los que procedentes de la Milicia pretenden ingresar en el Ejército, tienen que sufrir un examen de literatura y después una oposición entre ellos mismos que versa sobre conocimientos teóricos en ciertas materias militares. Los aspirantes son, en su mayoría, los no admitidos en Sandhurst y algunos que se dedicaron á la carrera militar en edad algo avanzada. El examen de literatura no es difícil. En la actualidad es de 4.500 puntos, que viene á ser próximamente 2.000 menos que la calificación más baja con que se ingresa en Sandhurst; pero debe aumentarse gradualmente por haber hecho ver el Inspector General del arma la causa de que tantos oficiales de la Milicia no consigan ser aprobados en los exámenes ordinarios, es la defectuosa educación que llevan al ingresar. Excepto en Aritmética, no hay minimum, ni aun materia tan importante, como el inglés (escritura, pronunciación y redacción de un sencillo ejemplo). Los subalternos de la Milicia que han obtenido calificación superior á 1.000 han sido aprobados y propuestos por los comisionados de la Administración civil como aptos, bajo el punto de vista de la educación, para obtener empleos en el Ejército británico. Exceptuada la parte de Administración, tal como la economía interior de los regimientos, nóminas, etc., las materias para las oposiciones de la Milicia son las mismas que se exigen en Sandhurst, esto es, fortificación táctica, legislación y topografía, y para aprenderla lo suficiente para ser aprobado es preciso, por lo menos, un año de *crammer*; pero el examen es pura fórmula, no exigiéndose el conocimiento profundo de las materias que tan perfectamente se enseñan en Sandhurst, ni habiendo tampoco ejercicios físicos como en esta Academia. Bajo estas condiciones, parece de absoluta necesidad que para ser aprobado con justicia en los exámenes de oposición para la Milicia, los oficiales debieran pasar á Chatham, ó á una escuela especial en Aldershot á seguir un curso de tres meses, en el que se estudiaran prácticamente aquellas

materias de que sólo tienen un conocimiento teórico. Puede decirse que la D. A. A. G. de instrucción hará todo lo que sea posible respecto á eso; mas por interés que tenga el Profesor nunca podrá en un curso de veintidós días dar sólida base en los conocimientos prácticos á que se dedica en Sandhurst, año y medio.

Ya se ha visto que ha sido un fracaso el proyecto de cubrir las vacantes de la Milicia con aspirantes á ingresar en el Ejército, por todo cuanto á la instrucción de la Milicia se refiere; así es que cuanto más pronto se abandone tanto mejor, obligándose á todos los aspirantes á pasar por Sandhurst. Podrá hacerse un ensayo por el Gobierno de la India facilitando local en la Academia á los cadetes del cuerpo de Estado Mayor de la India, que siempre está allí. Todos los cadetes para el servicio de los cuerpos de la India fueron en un principio instruídos en Addiscombe ú obtuvieron los empleos directamente, sacando ahora de Sandhurst el Gobierno de la India los que necesita. Si de este modo se cubriesen 35 vacantes cada semestre, ese número de aspirantes, que es precisamente el que no consigue ingresar en Sandhurst, iría á la India en lugar de pasar á la Milicia. Esto sería un inmenso beneficio para ellos, y la Milicia no perdería nada con que se la privase de esas aves de paso que solamente se sirven de ella para su propia conveniencia, mediante una instrucción de dos meses. En la actualidad 240 cadetes terminan sus estudios anualmente en Sandhurst, pasando de éstos 70 al Ejército de la India, 8 á los regimientos de las Indias Occidentales y 162 son destinados á Caballería, regimientos de la guardia y de línea. Si el Gobierno de la India encontrara en Sandhurst lo que precisa, ó si pudieran disminuirse los cursos, los aspirantes de la milicia podrían reducirse anualmente á 50 y de Sandhurst saldrían 232 en vez de 162, lo que es de desear en interés del Ejército británico.

Sólo nos queda otro asunto á que referirnos, siendo éste

la poca vista que se exigé á los que ingresan en el Ejército, pues toda la exigida es un sexto de la normal. Con una vista tan defectuosa es completamente imposible contar con prontitud el número de hombres de que se componga un grupo que se halle á 50 yardas, ver á un hombre á pie á $\frac{1}{4}$ de milla ó uno á caballo á $\frac{1}{2}$ milla. En los ataques nocturnos, en que la luz es muy escasa, un hombre con sólo un sexto de vista normal estaría completamente ciego. El número de Oficiales que hay con tan poca vista es pequeño; pero con el sistema actual de oposición no debiera haber ninguno.

(Continuará.)

IDEAS GENERALES SOBRE MÉJICO ⁽¹⁾

Y LIGERA DESCRIPCIÓN DE SUS PUERTOS PRINCIPALES

(Conclusión.)

VERACRUZ

Obras de su puerto.—El puerto de Veracruz, visitado por nuestros buques en anteriores épocas, lo ha sido muy poco en la moderna, en tales términos, que si mi memoria no me es infiel, no pasan, seguramente, de seis á siete los que allí han llegado en los últimos treinta años, y siempre permaneciendo en él poco tiempo.

Creo que á esta circunstancia se debe, en primer lugar, el que nadie haya podido dedicarse á darlo á conocer á nuestra Marina y á nuestro comercio, modificando la opinión que de su seguridad y recursos puede formarse con la lectura del *Derrotero*, únicos datos que de él se tienen en la actualidad; además, no todas sus mejoras están terminadas completamente, y las que ya son un hecho datan de una fecha no muy lejana por cierto, por todo lo cual considero que los datos que me he podido proporcionar tal vez en algún momento tengan cierta utilidad, como es mi deseo.

(1) Véase el cuaderno del mes de Marzo último.

Figura el puerto de Veracruz como el más comercial de la República mejicana, y lo es, ciertamente. Según una estadística, la del 95 á 96, que tuve oportunidad de ver, el comercio de este puerto se evaluó en unos once millones de pesos, próximamente, figurando á la cabeza de las naciones con quienes se ha sostenido y por su orden, Francia, Inglaterra, Estados Unidos de América, Alemania y España, saldándose la balanza comercial de la última con un millón de pesos á nuestro favor. Entre la nacionalidad de los pasajeros llegados y salidos por mar, figura España con el mayor número por ambos conceptos, después de Méjico.

La casa Pearson, etc. Son, de Londres, ha sido la última concesionaria de las hermosas obras que se están llevando á cabo. Tengo entendido que dicha razón social tomó parte en los trabajos de nuestro ferrocarril de Salamanca; tiene á su cargo actualmente el profundizar la barra del Coatzacoalcos, así como obras muy importantes en Buenos Aires, y, á pesar de la magnitud de sus empresas, es seguro que las del puerto de Veracruz quedarán ultimadas antes del plazo señalado por el Gobierno, que sólo por este concepto habrá de pagar una fuerte prima á la casa constructora. Pero ¡cuántas primas pagaría el comercio español en nuestros puertos con tal de ver algún día terminadas algunas obras que amenazan prolongarse hasta la eternidad!

Sin tratar de presentar los trabajos que se han hecho y se prosiguen como obra de romanos, han tenido sus dificultades: falta de agua, de piedra y la salud, ya que se trata de uno de los puertos más malsanos del globo. No entra en mis propósitos el descubrir cómo se han ido resolviendo estos problemas; pero sí diré que el agua para las obras viene desde 20 millas y la piedra desde 60. En cuanto á la tercera parte, se ha resuelto estableciendo hermosas casas de madera sobre las aguas del puerto, en las que viven no sólo los empleados superiores de la Com-

pañía, sino hasta los capataces, que son también ingleses, en medio de todas las comodidades que puede exigir el más refinado *comfort*, siendo notables por su ventilación y amplitud las pocas oficinas, en que un escaso número de empleados llevan la dirección y administración de tan vasta empresa

En su conjunto, redúcense las obras del puerto de Veracruz á la unión de la costa firme con el arrecife de la Gallega, en que está sentado el antiguo castillo de San Juan de Ulúa, por medio de un malecón que tiene una longitud aproximada de 2.100 metros y que cierra completamente la entrada del Norte.

Del mismo arrecife de la Gallega parte un rompeolas llamado del NE., y finalmente un tercero que, arrancando de la punta de Hornos, termina en el arrecife de las Lavanderas. Esto es cuanto se refiere á la parte exterior ó perímetro del puerto; veamos ahora el detalle del mismo.

Desde el antiguo arrecife de la Caleta arranca el malecón en un arribamiento de N. 32° E. y una extensión de 960 metros, y en este punto cambia la dirección al N. 78° E. durante 570 metros próximamente. Toda esta parte está ya construída hasta flor de agua cuando menos, y aunque con N. deja entrar alguna mar, es bien poca, habiendo seguridad en el puerto y permitiendo el tráfico interior del mismo

En el punto citado más arriba cambia el rumbo del malecón, que está totalmente terminado al N. 152° E. durante un recorrido de 570 metros, viniendo á morir al ya nombrado arrecife de la Gallega.

Sobre la parte no terminada, ó sean los dos primeros tramos de la línea quebrada que forma el malecón, corre á determinada altura un camino de hierro que permite el acarreo de bloques y toda clase de materiales, así como una potente grúa para colocar aquéllos.

El rompeolas que arranca desde la Gallega en dirección S. 31° E., recorre una extensión de 737 metros próxi-

mamente, es el más atrasado por lo mismo que es el menos necesario para la seguridad del puerto.

Finalmente, desde el arrecife de las Lavanderas corre en dirección S. 150° otro malecón con 913 metros de longitud, que va á unirse con la tierra firme, cuya obra sale del agua y se sigue trabajando en ella con la mayor actividad.

Con lo expuesto se comprende que, terminada la obra exterior, quedará una boca de 260 metros de ancho, perfectamente orientada para que con la mayoría de los tiempos generales en el seno mejicano puedan entrar los buques de vela sin ayuda de remolque, y un puerto de una seguridad absoluta para los que se encuentren fondeados en su interior.

Como complemento de las obras arriba indicadas figuran los muelles que se están construyendo sobre la parte de tierra firme que comprende el perímetro del puerto en que se asienta la ciudad de Veracruz; á ellos podrán atracar los mayores buques, que estarán, además, resguardados por un segundo malecón, y ya está sentada la línea general de bloques que los terminan, así como terraplendada una parte de la superficie no pequeña de terreno que se gana al mar, formando hermosos solares que, enajenados en su día, servirán de importante compensación al costo total de las obras.

Finalmente, debo hacer especial mención del trabajo general de dragado, tan imprescindible en un puerto pequeño y cuyas obras lo hacen aun menor. Éste se lleva á cabo por medio de dos hermosas dragas que, funcionando día y noche, extraen sobre 1.000 metros cúbicos cada veinticuatro horas, de tal modo, que al terminarse la obra general quedará el puerto dragado á una profundidad uniforme de 85 metros en bajamar. Y como el puerto quedará completamente libre de bajos y con boyas para acoderarse, se comprende que por mucho que aumente el tráfico quedará con toda la amplitud necesaria para sus necesidades presentes y futuras.

La totalidad de las obras mencionadas antes de dos años quedarán terminadas por completo, y para que se pueda formar concepto aproximado de su importancia, diré que el soberbio vapor de nuestra Compañía Transatlántica, *Alfonso XIII*, estaba fondeado en un sitio que antes formaba parte del arrecife de la Gallega, con lo cual se tendrá idea de cuánto se ha hecho en materia de dragado; en el punto en que yo estuve amarrado con el *Nueva España* había más de ocho metros de agua, y no hace mucho tiempo era una prolongación del expresado arrecife; y como detalle final, agregó que antes de mi salida quedaba instalado un dique flotante en el ángulo que forma el Castillo de San Juan de Ulúa con la parte de muelle ya terminado, del que me ocuparé después.

Arsenal.—Al mismo tiempo que la terminación de las obras ya descritas, encomendadas á la industria particular, persigue el Gobierno mejicano la idea de convertir á Veracruz en un puerto de refugio, al mismo tiempo que llena las necesidades de su Marina de guerra y de su comercio; para ello ha pensado en la creación de un Arsenal, en el que puedan cañenarse los buques, construirlos más adelante y prestar la ayuda que en ese ramo pueda pedírsele.

De aquel hermoso castillo de San Juan de Ulúa, cuya grandiosidad sólo aparece cuando se pasea bajo sus robustas murallas y en sus dilatados patios, han desaparecido sus cañones y gentes de guerra, y en lugar del estampido del cañón y el ruido de sus armas, sólo se escucha el estridente ruido del vapor y de sus máquinas, albergando sus robustos muros de 17 metros de espesor á otros héroes también, á los del trabajo.

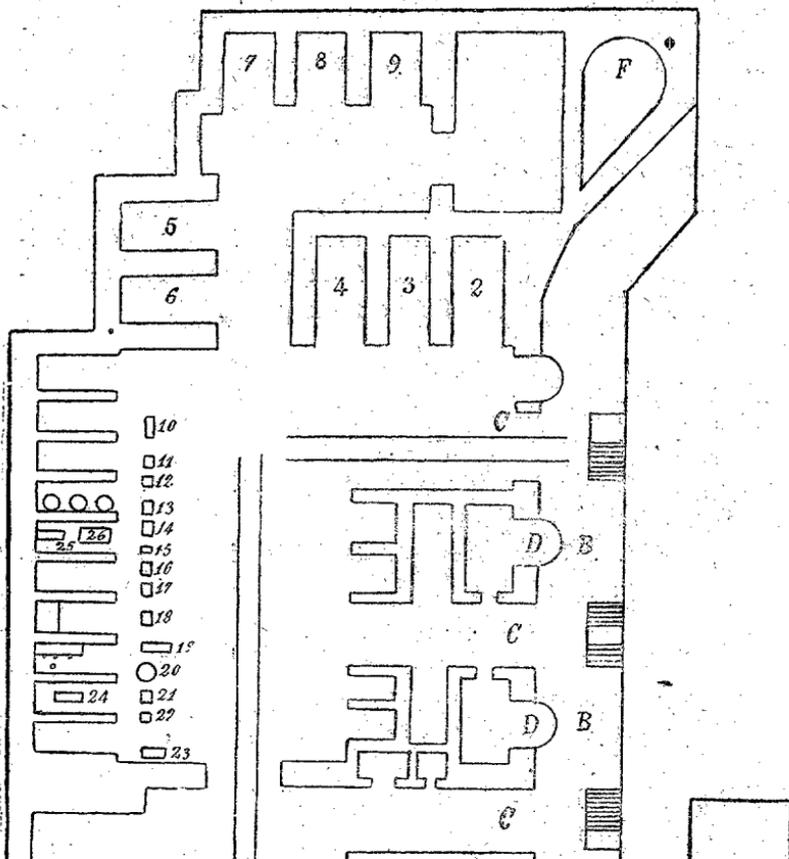
En dos partes se ha dividido el célebre castillo: la interior, ó sea la que da frente al puerto, y la exterior, que queda sobre la parte E. del arrecife de la Gallega. No habré de ocuparme de ésta, destinada actualmente á presidio, sino de aquélla, que es donde se encuentran situados los talleres y almacenes.

El trabajo verificado en esta parte del castillo puede subdividirse en otras dos: obras civiles é hidráulicas é instalación de los aparatos necesarios para fundiciones y distintas labores de metales

Entre las obras hidráulicas llevadas á cabo figura en primer término la prolongación de muelles, ganando terreno al mar y uniendo los torreones que miran al puerto, obra hecha con elegancia y al parecer con solidez. En esta parte se ha perforado por dos sitios más la muralla, formando dos hermosas entradas, una que da paso á los talleres y otra que comunica con el presidio, quedando la antigua para las oficinas y almacenes. La perforación de los muros interiores y de los techos con objeto de dar paso, luz y ventilación á todo el conjunto, constituye, en mi juicio, lo más curioso de la obra general, ya que allá ha dado lugar al descubrimiento de escaleras secretas dentro de los mismos muros y ha puesto de manifiesto la solidez de una construcción que lleva tantos años. Y como prueba, baste decir que en el sinnúmero de puertas de comunicación, abiertas á través de sus muros, no se usa más revestimiento interior que el necesario para dar visualidad á la obra.

En uno de los antiguos patios de la espaciosa fortaleza se ha construído una nave adosada á las antiguas casamatas, en la que se han instalado una porción de aparatos, cuyo detalle daré más adelante, y como ya ha llegado alguno más y otros se esperan con breve plazo, pronto podrán hacerse trabajos de relativa importancia, ya que cuenta también con elementos para la fundición del hierro y bronce. El todo está movido por una máquina de vapor, cuya caldera recibirá pronto la ayuda de otra Belleville, y como todos los departamentos están unidos por líneas Decauville, presenta un conjunto verdaderamente bonito, y que lo será aún más cuando se instalen los aparatos que se esperan, contándose entre ellos una grúa viajera que unirá entre sí todos los departamentos.

En la actualidad es muy difícil darse cuenta del resultado que dará este Arsenal, que llamo así porque algún



nombre he de darle; pero no hay duda que faltan operarios inteligentes, porque los de plantilla son escasísimos, y los eventuales faltos, en general, de conocimientos, por lo mismo que los que los tienen encuentran en otra parte mayor remuneración á su trabajo y estabilidad en su destino. Pero no hay duda que la existencia del nuevo dique y las carenas que necesariamente han de efectuarse dará lugar á una admisión de operarios que se harán de confianza con la práctica.

He aquí ahora una relación de los aparatos y recursos que actualmente hay en este Arsenal, así como la disposición en que están instalados, á cuyo efecto uno un croquis de la planta del edificio ó nave principal:

1. Grúa de madera.
2. Caldera de alta presión.
3. Máquina de 15 caballos.
4. Horno de fundición de hierro para 10 t.
- 5 y 6. Fundición de metal.
- 7, 8 y 9. Almacenes con material y piezas de respeto.
10. Tijera mecánica.
11. Punzón mecánico.
12. Cilindro para voltear planchas de 10 mm.
13. Martinete de vapor para 3 plgs.
14. Tarraja mecánica para rosca de 3 plgs.

- A. Dique flotante.
- B B. Muelle y escalas.
- C C. Entradas.
- D D. Garitas.
- E E. Oficinas y almacenes.
- F. Vigía del puerto.

Dique flotante.—Como complemento de las obras ya descritas, acaba de llegar, y ya funciona hace días, un dique flotante, contratado con la casa Forges et Chantiers de Toulon, aunque está construido en Bélgica y armado en Tlacotalpam, sobre el río Papaloapam, donde tuve ocasión de verlo á principios del mes de Junio.

Es del sistema llamado antecarenante y pueden limpiarse y pintarse sus fondos á beneficio de su división en tres cuerpos distintos, ó sean las dos formadas por parte de ambos costados y por la central y las partes restantes de dichos costados. Aquéllas se limpian alternativamente por medio de un pendol, tan fácil de dar con estos aparatos, y la tercera y última porque puede subir sobre ambos costados y quedar suspendida del agua la suficiente para que un bote pueda efectuar las operaciones de limpieza y pintado.

Sus dimensiones principales son las siguientes:

Eslora.....	75	m.
Manga interior.....	14,50	"
Idem exterior.....	25	"
Capacidad....	1.500	t.

Tiene dos calderas Rouston Proctor que producen vapor para desarrollar sus máquinas 16 caballos de fuerza, pero no tienen condensador, mueven cuatro bombas centrifugas, pero su trabajo es lento.

Acompaño tres fotografías de este dique: una en tierra, antes de ser botado en Tlacotalpam; otra en el momento

de haber suspendido la draga de succión *Méjico*, que pertenece á las obras del puerto y fué el primer buque que lo utilizó, siendo su desplazamiento el máximo asignado al dique, y la tercera que lo representa en el momento de haberse lanzado al agua dicha draga, y que uno por lo mismo que deja ver claramente la situación del dique respecto al castillo de San Juan de Ulúa, así como el estado actual de la escollera N. del puerto, de que ya hablé anteriormente.

El Gobierno abraza el propósito de construir un dique seco de piedra en la parte E. del Castillo, sobre el mismo arrecife de la Gallega, así como una grada de construcción. En el caso de llevarse á efecto la de aquél, como se asegura, será capaz de los mayores buques, con lo cual prestará seguramente un verdadero servicio á la navegación.

Acompaño á continuación una tarifa general de entradas, salidas y estadias en el dique del Arsenal nacional, así como de las condiciones generales que rigen en el mismo, las cuales están autorizadas por el Sr. Ministro de la Guerra y de Marina.

Secretaría de Estado y del Departamento de Guerra y Marina.—Méjico.—

Departamento de Marina.— Sección de buques de guerra.— Tarifa de entradas, salidas y estadias en el dique del Arsenal nacional:

TONELAJE DE DESPLAZAMIENTO			Por entradas y salidas.		Por estadias.	
			Pesos. Cents.		Pesos. Cents	
De	300 á	310.....	50	”	99	”
”	311 á	320.....	51	”	102	”
”	321 á	330.....	52	”	104	”
”	331 á	340.....	53	”	107	50

TONELAJE DE DESPLAZAMIENTO		Por entradas y salidas.		Por estadias.	
		Pesos.	Cents.	Pesos.	Cents.
De	341 á 350.....	54	"	110	"
"	351 á 360.....	55	"	113	"
"	361 á 370.....	56	"	116	"
"	371 á 380.....	57	"	119	"
"	381 á 390.....	58	"	122	"
"	391 á 400.....	60	"	125	"
"	401 á 450.....	65	"	130	"
"	451 á 500.....	70	"	138	"
"	501 á 600.....	80	"	143	"
"	601 á 700.....	90	"	150	"
"	701 á 800.....	100	"	160	"
"	801 á 900.....	110	"	176	"
"	901 á 1.000.....	120	"	180	"
"	1.001 á 1.200.....	140	"	190	"
"	1.201 á 1.500.....	170	"	200	"

De menos de 300 toneladas y más de 1.500 los precios serán convencionales.

Las estadias se entenderán por cada veinticuatro horas contadas desde el momento en que el buque quede en seco hasta que sea puesto á flote.

Los Capitanes estarán obligados á dar aviso por escrito á la Dirección cuando su buque esté listo para ser puesto á flote, en la inteligencia de que si el aviso lo dieren después de las dos de la mañana, la Dirección del Arsenal quedará en libertad de hacer la operación el mismo día ó hasta el siguiente por la mañana.

Ni el Arsenal ni el Gobierno se hacen responsables de los accidentes que puedan ocurrir á los buques mientras

estén en dique, ya sea por causa de mal tiempo ú otro motivo cualquiera.

Cuando por causa de entorpecimiento, avería ó cualquiera otra circunstancia que impida el funcionamiento de los motores, maquinaria ó accesorios no pudiese ó no debiese ponerse á flote un buque que esté en dique, el Gobierno no será responsable de la demora que el buque sufra, pero tampoco éste pagará estadias á contar desde la fecha en que el Capitán haya avisado por escrito de estar listo.

Por el uso de andamiaje, rasquetas, herramienta, etc., cuando el Arsenal pueda proveerlas, el pago será por separado y convencional.—Méjico, Mayo 11 de 1897.—
BERRIOZÁBAL.

COATZACOALCOS

Este río da su nombre al pueblecito en vías de formación que está situado en la orilla W. de su desembocadura. Es navegable para buques de mediano porte, en una extensión de 50 millas, sin que para ello haya más obstáculos que el paso de su barra, en la que actualmente se cogen 14 pies de agua por su centro, algo largos en pleamar.

Actualmente se ocupan dos dragas, una de ellas muy potente, en ver de dar una mayor profundidad á la barra, y no hay duda que algo se va consiguiendo, sobre todo, si se tiene presente que son pocos los días del año en que se puede trabajar; en el invierno porque los Nortes hacen que rompa furiosamente todo la barra y no puedan sostenerse las dragas en la canal, sucediendo lo propio con los brisotes que reinan al terminar aquellos tiempos, y en el verano porque las enormes avenidas que experimenta el río, así como las frecuentes turbonadas que se presentan, atrasan la operación por una parte y la dificultan por otra.

No obstante todos estos inconvenientes, reina la posible actividad compatible con ellos y avanza la construcción de casas en el poblado, llamado á tener bastante importancia el día en que los buques de algún calado puedan entrar en todo tiempo dentro del río, porque desde el pueblecito de Coatzacoalcos arranca el ferrocarril, ya terminado completamente. hasta Fehuantepec, en el Océano Pacífico, constituyendo una vía interoceánica digna; seguramente, en lo futuro, de las obras que se llevan á cabo actualmente en su puerto.

No existe hoy por hoy sistema alguno de muelles, porque los buques atracan perfectamente á la orilla en que está la población y allí practican sus operaciones con toda comodidad.

Una vez dentro del río la navegación es fácil á pesar de sus múltiples tornos, todos los cuales, salvo uno para el que se precisa navegar prevenido, se vencen sin gran dificultad. El único bajo que tiene está señalado con una valiza y puede pasarse promediando el canal por cualquiera de ambos lados. Sin embargo, es indispensable un práctico, porque los islotes, algunos grandes, que tiene y los afluentes que en él desaguan, hacen titubear sobre el camino que debe seguirse.

En mi viaje he subido hasta el pueblo de Minatitlan, ó sea la mitad de la distancia navegable, no pasando de allí por flotar ya en agua dulce, como deseaba, y no existier poblados en el resto de él. La cría de ganado y el corte de maderas, que han adquirido mucho precio desde que cesó la extracción en la isla de Cuba, constituyen la riqueza de esta zona.

TAMPICO

Prevenido oportunamente por el Excmo. Sr. Contraalmirante D. José Navarro y Fernández, sobre las malísimas condiciones de la barra de este puerto, para el caso

de que mi Comisión me trajera á él, estudié cuanto dice el derrotero, y en lugar de tranquilizarme su lectura comprendí que debía pasar sin visitarlo, si para ello encontraba un pretexto decoroso. Por mi fortuna no lo encontré, pues visitados absolutamente todos los puertos habilitados de la República en el Seno Mejicano, en que el *Nueva España* podía entrar, no me pareció natural saltar por éste y á él me dirigí en último lugar, porque así lo exigía el itinerario que desde un principio me formé.

Este puerto está formado por el río Moctezuma, Pánuco ó de Tampico, pues de los tres modos se le distingue, el cual divide el Estado de Tamaulipas, que queda al N. de él, del de Veracruz, que está al S. Defiende su desembocadura una peligrosísima barra movediza y variable, que sólo los prácticos, sondeando continuamente, conocen, y cuya profundidad oscila entre 8 y 12 pies como *máximum*. Hasta aquí los datos que proporciona nuestro derrotero; veamos ahora el ingenioso modo con el que se ha conseguido tener un puerto con tan malos elementos.

Desde la costa firme, y á ambos lados de la desembocadura del río, se ha procedido á sacar un espigón, siguiendo un rumbo ENE. próximamente, en una extensión de más de dos kilómetros cada uno. Estos espigones ó malecones están formados por grandes trozos de piedra natural, contenida por grandes estacas, cuya obra general, aunque de poca apariencia y falta de visualidad, ha dado un resultado verdaderamente sorprendente.

En efecto, encauzada la corriente del río, que corre entre ambos malecones—separados entre sí por una distancia aproximada de 100 metros—con una velocidad de seis á siete millas, ha arrollado cuantos obstáculos se le han presentado, y después de haber volado por medio de la dinamita los distintos cascós que allí había, por resultado de antiguas revueltas políticas, á las que fueron muy aficionados en este Estado, ha limpiado su cauce y en la actualidad tiene la antigua barra hasta 25 pies en el in-

vierno, que sólo se reduce á 21 después de grandes avenidas, como he tenido lugar de comprobar á mi entrada después de una bien considerable.

Formada esta barra, como todas, por los acarreos del río, y subsistiendo éstos, como tienen que subsistir, natural parece que con el tiempo se forme otra en la misma boca artificial que se ha hecho; así parece confirmado el que actualmente hay una en formación en el ángulo que determina el espigón del S. con la costa, dejando una laguna triangular que el tiempo se encargará de llenar completamente.

Dicho queda que este obstáculo futuro va para largo, con tanto mayor motivo cuanto que es mucho mayor la profundidad y mayor también la fuerza de la corriente, pero en todo caso una nueva prolongación de los malecones actuales resolverá en lo futuro, como se hizo en lo pasado, el problema del puerto de Tampico, sin que esta lucha entablada entre el hombre y los elementos amenaza prolongarse indefinidamente, ya que á poco más que ambos avancen entrarán en la zona en que se dejan sentir las dos corrientes que baten este tramo de costa, que se dirigen, en la estación de las aguas, hacia el N., como he tenido ocasión de comprobar, y para el S. en la de los Nortes. Desde el momento, pues, en que esto suceda, y el hacerlo no será, seguramente, obra de romanos, queda asegurado para siempre el porvenir del puerto de Tampico.

La hermosa farola que hoy tiene, con un alcance de 18 millas; su unión á la capital mejicana por medio del ferrocarril central mejicano, que cruza en varias direcciones la parte del Estado de Tamaulipas; sus tarifas de competencia que le permiten repartir las mercancías en el interior al mismo precio, cuando menos, que por Veracruz; los hermosos muelles, uno de los cuales, destinado al carbón, es verdaderamente notable por la prontitud con que descarga y lleva los fogones de la vía férrea y la

seguridad que presenta el puerto; sin elementos más que suficientes para que Tampico sea actualmente de primer orden y digno de sostener la competencia con el de Veracruz, al que ha quitado una parte de su tráfico, que si no ha sido muy sensible para éste se debe al gran incremento que han tomado ambos por las mayores importaciones y exportaciones que determina el comercio general de la nación mejicana.

Fácil la navegación de la parte comprendida entre los malecones que he descrito, y promediando después el río puede subirse hasta la población de Tampico sin auxilio de práctico, de cuyos servicios prescindí yo á mi salida del puerto.—Es copia.—*José Navarro y Fernández.*

CARLOS ESPAÑA,

Teniente de Navío de primera clase.

BREVE OJEADA SOBRE LAS CAROLINAS ORIENTALES

POR

D. JENARO DE JASPE

TEÑIENTE DE NAVÍO

Vamos á ofrecer al público en general, y en particular á nuestros compañeros de profesión, un ligerísimo estudio sobre ese país afortunado, para darlo, en alguna manera, á conocer, y con el sólo derecho que nos concede la permanencia en Filipinas por espacio de tres años, y de ellos diez y seis meses destinados en aquel lejano rincón del mundo, navegando en sus mares, visitando todos sus puertos, viviendo entre sus naturales, cazando en sus bosques y procurando estudiar sus sencillas costumbres y aprender su idioma para poder escribir el fruto de nuestras observaciones, á fin de que otros con conocimientos de que carecemos, con mejor ingenio y con más calma y estudio, amplíen en un libro de mayores dimensiones este trabajo, que no será perdido y, muy al contrario, prestará gran servicio á nuestra nación en años sucesivos para llegar á implantar en aquellas apartadas islas cuanto necesitan sus habitantes de apoyo, protección, mejoramiento y adelanto de costumbres.

Acompañamos también un pequeño plano del puerto de la Ascensión; otro de Ponapé, objeto de nuestro particular estudio, y otros para comprender el aspecto de Yap

y Santiago de la Ascensión para poder tomar los puertos fácilmente.

Intercalamos unos dibujos, tomados de fotografías, que pueden dar una aproximada idea de sus trajes, habitaciones, bosques y de cuanto puede interesar al lector que quiera hacerse cargo de las particularidades de aquellas islas.

Va seguido este opúsculo de un vocabulario, en que están apuntadas las palabras más usuales del Kanaka, que prestará, sin duda, utilidad suma á los Oficiales de Marina que, en cumplimiento de su deber, visiten aquellas regiones, pudiendo entenderse fácilmente con sus naturales sin necesidad de tener que recurrir á intermediarios, que pueden ser á veces un gran peligro, como lo próbó el hecho funesto de la primera insurrección, causando la muerte del primer Gobernador y otros compañeros de infortunio en 4 de Julio de 1887.

Con que sea indulgentemente recibido y pueda contribuir al bien de nuestra querida España, se habrán llenado por completo nuestros deseos y habremos conseguido el único fin que nos habíamos propuesto al emprender nuestro modesto trabajo.

La isla de Santiago de la Asunción, ó Ponapé, como la llaman los naturales, fué descubierta, en 22 de Diciembre de 1595, por Pedro Fernández de Quirós, el cual dice en su relación: "Esta isleta tiene de elevación de polo ártico 6° largos. Es casi redonda, baja 30 leguas, no es muy alta en demasía; tiene mucha arboleda, y, por sus laderas, muchas rocas y sementeras. Á tres leguas, parte del W., tiene cuatro islas rasas y otras muchas junto á sí, y todas cercadas de arrecifes. Pareció ser más limpia por la parte S »

Tanto por este trozo de la relación como por toda ella, se colige que Quirós se refiere á la Isla de Ponapé, grupo que pasa como descubierto por el Almirante ruso Lütke, en 1828. Confirma al que escribe en aquella idea, el exis-

tir cerca de Metalanim y enfrente de la Isla Tange restos de construcciones antiguas que, al visitarlas el año de 1888, le fueron designadas por los naturales como *prisiones de los españoles*. En mi permanencia en aquel territorio desde el año de 1887, en que fuí por primera vez, he tratado de poner en claro lo que pudiera haber de cierto en el dicho de aquellas gentes, y todos mis esfuerzos han resultado, por desgracia, completamente inútiles.

Los misioneros metodistas, en sus memorias, hablan también en el mismo sentido; pero, precisamente, esta circunstancia, dada la influencia que vienen ejerciendo por espacio de treinta y ocho años en aquel país, puede hacernos sospechar si tales ideas serán consecuencia de la constante enseñanza á los naturales.

Á primera vista parecerá que somos ligeros ó demasiados recelosos en nuestra apreciación; sin embargo, el que allí ha residido largas temporadas y ha visto la desventajosa idea que de los españoles tienen los *kanakas*; el que conoce los muchos medios de que se vale, para hacer prosélitos, esa sociedad *filántropo comercial*, con su centro en la ciudad de Boston, y ha observado la inmensa influencia que ejercen en Ponapé sus misioneros, teme, con fundado motivo, que se llegue á apelar á toda clase de medios y recursos para desacreditarnos ante los salvajes. Es un sistema que llevan adelante con mucha fe, mucha esperanza, pero con bien poca caridad.

En 1840 el Capitán Mr. J. Rosamel levantó el plano de la isla y de todo el grupo, trabajo que publicó el Depósito de la Marina de Francia en 1844.

La situación geográfica del puerto de Santiago es, longitud E. de S. F.º, 164º 29' 53" y latitud N. 6º 59' 45". Esta es la situación del extremo del pantalán (muelle) de la isla Lanar.

La población del archipiélago, según el misionero norteamericano Mr. Gulik, que residió muchos años en estos países, es de 18.000 almas. En opinión del mismo, los *po-*

napés, y se refiere á este grupo por ser el que más cono-
ce, presentan gran variedad de fisonomías. "A menudo,
dice, recuerdan las figuras amigas que uno dejó en su pa-
tria ausente. La frente es elevada y ancha; las cejas deli-
cadamente arqueadas; los ojos negros y de mirada pene-
trante; nariz larga, fina y aguileña; los labios delgados y
la barba redondeada, son comunes, sobre todo, entre los
ponapés más jóvenes y agradables. El cutis del mayor
número, sobre todo entre las mujeres, es de un color
aceitunado claro, algunas veces más subido que el de
nuestros morenos oscuros, Este color está realzado por
la diaria aplicación del jugo de *cúrcuma*, *kijinion* que
llaman los *kanakas*, y con los cabellos largos, hasta los
hombros, de negro azabache, elegantemente anudados y
retenidos por una guirnalda (*alinjeir*) de flores, viene á
completar el bello ideal de la ninfa de Ponapé.

„Los niños son notablemente simpáticos. Su cutis fino
y pálido, sus ojos brillantes y movibles, la forma delicada
del cuerpo y de los miembros, su gracia natural, su ino-
cencia y timidez, á pesar de ir desnudos, hacen desear
darles una educación más elevada y moral que la que les
proporcionan sus padres ignorantes.

„Hay algo de agradable en el aspecto general de sus
fisonomías. Sus ojos son muy negros, y el color de su cara
(que es ligeramente más ancha que la nuestra), su nariz
baja y gruesa, sus dientes perfectos y la oreja bien hecha
y pequeña, cuando no ha sido desfigurada, hacen el re-
trato de un insular un poco más simpático y perfecto que
de costumbre.

„Las cualidades morales de este pueblo son tan reco-
mendables como las físicas. Como su cuerpo, su espíritu
es más vivo y alegre que profundo; muy rara vez se ve
entre ellos esa estupidez tan frecuente entre las razas de-
generadas y poco de esa tenacidad y energía que predomina
en las mismas. Su temperamento es alegre y jovial.

Esto dice Mr. Gulik, y, en nuestro entender, es un re-

trato algo exagerado del natural de Ponapé. No es Ponapé uno de esos pueblós que ha conservado intacta la pureza de su raza, muy al contrario, existe en los que la habitan una mezcla tal de tipos y fisonomías que á primera vista parece imposible decidirse por la opinión de los que creen que descienden de raza malaya ó de los que afirman que son de la misma á que pertenecen los demás habitantes de la Polinesia.

Sin embargo, el tipo es claramente *dolicocéfalo*; además, sus cejas arqueadas, la expresión inteligente de sus hermosos ojos, sus pómulos nada pronunciados, sus labios delgados en la generalidad y la redondez de la parte inferior del rostro, caracteres son todos que inducen á opinar, con el Dr. Mertens, que no pertenecen de ninguna manera á la raza malaya.

Además, los vocabularios de los pueblos que habitan todas las islas, desde Hawai á Tahiti y Nueva Zelanda, tienen muchos puntos de contacto, semejanza que no se encuentra con el tagalo, que es el pueblo malayo que tienen más próximo.

Sea lo que quiera, poca importancia hay que conceder á un pueblo escaso en número, sin energías ni civilización que oponer á la extranjera que los domina por completo, y cuya época de decadencia impresa la llevan en todas las manifestaciones de la vida.

Treinta y cinco ó cuarenta años hace que se establecieron en aquella isla los primeros misioneros; desde entonces, sus relaciones con los extranjeros, siempre lo peor de todos los países, han aumentado mucho, y al mismo tiempo y en la misma proporción se ha marcado la influencia que ejercen siempre las razas superiores sobre las inferiores. Fácil es predecirlo por ser consecuencia de la ley eterna, absorción de la raza inferior por la superior.

El número de habitantes que hoy se calcula en la isla de Ponapé es de cuatro á cinco mil.

OROGRAFÍA É HIDROGRAFÍA

Isla alta, montuosa y cubierta de verdor y vegetación exuberante casi en su totalidad, habitable sólo á la orilla de los ríos y á poca distancia de la costa, si bien llena de verdor (como hemos dicho), deja, sin embargo, entrever enormes pedriscos y montañas peñascosas, que hacen pensar en su origen volcánico, lo que también confirma la forma cónica de sus montes.

La desproporción tan grande entre la magnitud de la isla, unas 14 millas de diámetro, y sus elevadísimas cumbres por encima de 870 m. sobre el nivel del mar, viene en apoyo de la teoría que supone que formó parte, como todos estos grupos, de un inmenso continente, disgregado después por horrible cataclismo. El trabajo incesante de esos seres microscópicos que pueblan la inmensidad de los mares ha dado, seguramente, lugar á la formación de islas pequeñas á su alrededor, cubiertas, asimismo, de vegetación por las semillas que transportan de otros continentes las corrientes aéreas y marinas, con una constancia y lentitud que es sello especial y característico de toda evolución en la naturaleza.

Estos mismos seres, los pólipos, dan lugar á la formación de esa cadena de arrecifes madreporicos que rodean la isla, por término medio, á una milla de distancia, si bien suele avanzar hasta cinco ó seis, como sucede al N. de las islas Paran y Lanar. Esta cadena, interrumpida precisamente donde desembocan los ríos que bajan de las altas montañas (quizá porque su corriente y la composición del agua mezclada con la salada no sea á propósito para su desarrollo), da lugar á la formación de las entradas en los puertos bien definidas, porque constantemente allí rompen los arrecifes mencionados.

Estos puertos, sembrados de bajos de la misma formación que los antes citados, y dejando entre sí innumera-

bles canalicos, tienen sus mareas, muy irregulares por cierto, hasta el punto de no poderse predecir, hasta hoy, la hora exacta de una marea sin exponerse á grandes equivocaciones. En la luna llena es cuando son más regulares, de manera que, estudiadas bien en cada localidad, como se está haciendo ya, esta irregularidad podrá tenerse en cuenta cuando se haga necesario.

La isla tiene repartidos en su perímetro ocho buenos puertos. Al N., el de Santiago, en el cual desemboca el río Pillapenjokale ó Pillap Tamantok; al N. E., puerto Mant ó U, entre Parant y Mants, con 60 m. en la boca y 95 frente á punta Auak; al E., puerto Metalanim, algo peligroso por tres bajos que tiene dentro, pero abrigado del N. E.; frente á la isla Tauje están las llamadas Prisiones de los españoles. Desemboca en este puerto el río Pilla-pletao; puerto Lod, con fondo variable de 34 m. á 8 m., y Motok, al S. E. los dos; puerto Kiti al S. W., con la entrada N.-S., y puerto Tauak al W.

De punta Not, y en dirección N. W.-S. E., sigue una cordillera que se une con la que de punta U sale en dirección N. E.-S. W., aproximadamente, y de donde arranca otra en dirección casi W.-S. á unirse después, inclinándose al S. con el monte Takai, de 91 m. de altura, en Metalanim. Este monte se llama también Pan de Azúcar por su forma especial.

Del pico Tolokolmo (873 m.) sale en dirección aproximada S. E.-N. W. una cordillera que tiene sus últimas estribaciones en Palikez, al W. de Jokoj. Sale otra del mismo monte en dirección N. E.-S. W., terminando cerca de Kiti, y otra en dirección N. W.-S. E., que termina entre Motok y Cod.

El pico Rose, en Motok, es notable por su forma, alto y estrecho.

Fondeado en el puerto de Santiago es también digno de mención el monte Teleniar, al S. de punta Not.

Llama también la atención, y se observa á larga distan-

cia, el promontorio de Jokoj, de unos 5 kil.² de superficie y 300 m., poco más ó menos, de elevación.

De forma casi circular, la isla de Ponapé, con diámetro de unas 14 millas, según hemos dicho, se halla rodeada de muchas islas menores, algunas de las cuales son de bastante importancia para dejar de mencionarlas.

Son estas: Lanar, Japoitik ó Poitik, Tagatik, Paran, Islas Mant, Tabak, Takiú, Nar (enfrente de Metalanim), Tauje, Panian (parte W. de la entrada de Motok), Isla Motok, Toletik y muchas más que llegan al número de 32 ó 34.

La isla Paran tiene una extensión, E.-W., de una milla y N.-S., 1,3; la isla Tabak, de extensión E.-W., 0,7 milla y N.-S., 1,2.

Como á unas 28 millas al N. W. se halla el *attoll* Pakin, y su mayor extensión, que es de S. E.-N. W., es de 5 millas aproximadamente por una, término medio, de S. W.-N. E. Tiene un lago interior de 2,5 millas de largo por 1 $\frac{1}{2}$ cable de ancho. Lo componen ocho ó nueve islas, de las cuales son las principales: Katelma, Ta, Tagaik y Kapenuar. La mas próxima, que es Katelma, dista unas 28 millas de Santiago.

Andemia es el otro grupo cercano á Ponapé, y es un *attoll* perfecto, cuyo radio medio es de 3 millas poco más ó menos. Por el S. E. tiene una infinidad de pequeñas islas; el resto lo cierra el arrecife. Su distancia al puerto de Kiti es de 7 millas.

Clima y aspecto.—El clima es sumamente benigno, sano y rara vez llega la temperatura á 30° c., siendo, por efecto del terral que reina casi constantemente, las noches frescas. Lluéve mucho, efecto de ser muy alta la isla, exuberante de vegetación y rodeada de grandes extensiones de mar. Situada en los 6° de latitud y en las condiciones mencionadas, es lugar de condensación de los vapores que traen los vientos que soplan casi constantemente de todos los puntos del horizonte. Sin embar-

go, desde Diciembre se siente más el viento general del N. E., que da lugar á la época más seca del año, que ordinariamente dura hasta el mes de Marzo.

En los meses de Agosto á Octubre suelen sentirse recios vientos del W., predominando el S. W. con fuertes chubascos de agua y viento, que pueden comprometer la seguridad de los barcos fondeados en el puerto de Santiago (fondeadero de la Colonia). El mejor fondeadero del puerto es el de la isla Lanar, cerca del pantalán y en unos 50 m. de fondo madreporico. En los meses de Mayo, Junio y Julio reinan ordinariamente los S. E., con chubascos fuertes.

El agua potable de la isla, que hacen los barcos en el río de la Colonia (Tomoutok), es muy buena y aireada, debido, en gran parte, á los muchos saltos que producen lo quebrado del terreno.

La costa, como ya se dijo, es baja, formando multitud de ensenadas irregulares cubiertas de mangles y, en general, de poco fondo.

El Doctor Mertens, al hablar de su aspecto, le expresa de esta manera, que quiero consignar para que se vea con qué riqueza de expresión pinta aquellos lugares:

“Las islas altas de las Carolinas ofrecen al navegante la imagen de alturas pintorescas tapizadas de la más hermosa verdura desde el nivel del mar, que baña familias enteras de plantas, hasta las cimas de las montañas, casi siempre rodeadas de espesas nubes que alimentan esta vigorosa vegetación, signo característico de estas islas. Es verdad que no se encuentran muchas especies de árboles, pero el efecto de su distribución y reunión es muy pintoresco, así como la elegancia de su follaje, la belleza de sus copas, la forma singular de su tronco y de sus raíces ocultas en parte, y en parte fuera de la tierra, tan pronto cayendo de las más altas ramas como penetrando en su seno para reproducirse. En ninguna parte del globo la elegante familia de los helechos se manifiesta bajo un

aspecto más risueño que aquí; forman grandes masas y porciones considerables de bosque, no se componen más que de estos criptógamos, que tan pronto aparecen bajo el aspecto de simples hierbas, como el de grandes matas, y otras veces, en fin, se elevan á 20 ó 25 pies, imitando por su forma á las palmeras. El bello efecto que hacen las palmeras en el paisaje es bien conocido. El cocotero, una de sus especies, se desarrolla principalmente en las orillas del mar, donde los bonitos grupos que forman se muestran inseparables de las cabañas. La *nipa*, otra especie de palmera que no tiene tronco y cuyas hojas gigantes nacidas inmediatamente de la raíz, ocupa los lugares pantanosos de las orillas de los ríos y del mar y hacen los sitios de que toman posesión impenetrables por la longitud de sus hojas, que alcanzan, á veces, más de dos brazas y que se cruzan continuamente.

„La familia de los *paudanus*, cuya forma es de las más graciosas del reino vegetal, pertenece, casi exclusivamente, á las islas del mar Pacífico, á las cuales presta un gran carácter de elegancia y majestad, embelleciendo más este aspecto por las lianas y plantas parásitas que se entretajan en sus ramas.

„Estos bosques, en los que no habitan bestias feroces ni serpientes venenosas, gozan de una frescura extraordinaria; se les puede citar como el rasgo más característico de las islas altas del Pacífico.

„El aspecto de las islas bajas de las Carolinas es bien diferente del que acabamos de trazar; lejos de encontrarlas favorecidas por la naturaleza, como su posición entre los trópicos hace presumir, las vemos más descuidadas á causa de la falta, casi total, de terreno. Tienen, por de pronto, tan poca extensión, que las partes salinas del mar que las rodean, enemigas de la mayor parte de los vegetales, son llevadas por los vientos á travéys de toda la isla. Nos admira, á pesar de todo, encontrar en estas islas, que no son casi más que bancos de arena, cocoteros, jaquier, al-

gunas veces basingtomas y otros árboles, que llegan á alcanzar enormes dimensiones. Las raíces se entierran con fuerza en las hendiduras del coral, del que levantan partes considerables. Los huecos que se hacen de éste modo se llenan de hojas muertas y otros detritus orgánicos, que forman poco á poco un pequeño terreno, en el cual puede tener lugar la germinación de nuevas plantas, cuyas semillas son arrastradas por las corrientes ó transportadas por los aires. „

(Continuará.)

LOS BARCOS DEL PORVENIR

Los adelantos en la Arquitectura naval han sido tantos y de tal especie en corto tiempo, que causa asombro comparar uno de los modernos tipos de acorazado con las fragatas de madera, consideradas en su época como barcos grandes y grandes barcos.

En un curioso grabado que publicó *El Mundo Naval Ilustrado* se pueden ver los aparejos de la nao *Santa María* y el transatlántico *Alfonso XII*; téngase en cuenta que el aparejo de estos barcos es reducido, por ser auxiliar solamente. Las dimensiones de las antiguas naos con los buques actuales produce más sorpresa, si cabe. Véanse las de la carabela *Santa María*, tomadas de la obra de don Rafael Monleón, *La Arquitectura naval bajo su aspecto artístico*: eslora, 41' (11,41 m.); manga, 12' (3,34); puntal, 8' (2,23 m.), y desplazamiento, 120 á 130 t.; y las del *Alfonso XII*: eslora, 121,92 m.; manga, 14,63, y puntal, 9,75, con un desplazamiento de 7.000 t.

Aparte de la admiración que causa el considerable aumento en las dimensiones, todos los servicios han sufrido cambios radicales, desde las calderas prismáticas de baja presión á las multitubulares hoy en uso, con presiones hasta de 15 kilgs. por centímetro cuadrado; de las primitivas bombas á las que se usan hoy día y á los eyectores, capaces de arrojar masas enormes de agua; de las máquinas sencillas á las de triple ó cuádruple expansión, que

consiguen centenares de revoluciones; de los cañones de avancarga á los monstruos de 100 t. y á los rápidos. La introducción de aparatos auxiliares ha convertido los barcos en verdaderos museos: compresas de agua para la distribución de fuerza, servomotores para el timón, aparatos de puntería, cargadores automáticos, elevadores de cenizas, torpedos, chigres y máquinas de levar, alumbrado y movimientos producidos por la energía eléctrica; es una marcha febril producida por el deseo del perfeccionamiento, aun con el riesgo de la complicación; en ella no es posible detenerse; existiendo, como en todo lo humano, el *plus ultra*, la nación que, agobiada por enorme peso, intenta, jadeante, hacer un alto en esta carrera vertiginosa, es atropellada por las que le siguen y obligada á separarse del camino para dejarlo franco.

Y con tanto como se ha conseguido, ¡falta tanto por hacer aún! Un profundo espíritu de investigación encontraría soluciones para mucho de lo ilógico y poco conforme con los adelantos de otras ciencias que queda en los barcos.

¿No es ilógico el sistema de propulsión por la hélice? Fijémonos en las transformaciones de movimiento que se hacen para ella: de rectilíneo alternativo del émbolo á circular continuo del eje y su hélice, y de éste á rectilíneo continuo del buque. Si dividimos en "clase," rectilíneo circular y en "especie," continuo alternativo, del primero al segundo (émbolo á hélice) hay cambio de clase y de especie, y del segundo al tercero (hélice al buque) cambio de clase.

Además, ¿no parece un contrasentido provocar movimientos en una dirección por esfuerzos en un plano normal? La cuña y el tornillo, máquinas elementales de las que se deriva la hélice, pertenecen á esta clase, pero se aplican para conseguir pequeños movimientos que exigirían mucha fuerza: la cuña, de poco ángulo, y el tornillo, de corto paso; pero no se conseguiría nada exagerando

uno ú otro. Se puede argumentar para la hélice la gran diferencia de movilidad y fluidez del medio en que obra; y, en efecto, los grandes pasos que en el tornillo no producirían efecto útil lo consiguen mejor en las hélices, hasta cierto límite.

Las condiciones para obtener un buen rendimiento de éstas son: gran diámetro y pequeña velocidad angular (véase *Théorie du navire*, por J. Pollard y A. Dubebout); al querer conseguir grandes velocidades con pocas revoluciones, para una fuerza determinada de máquina y ligada directamente la hélice al eje, hay que aumentar el volumen de los cilindros, lo que es de ordinario incompatible con el espacio disponible en los barcos. Sólo en buques de gran porte y de comercio se obtienen resultados excelentes con máquinas de triple, que dan de 60 á 80 revoluciones, pero cuyas hélices tienen de paso 8 m. y de diámetro 5 ó 6.

De cualquier modo, en toda hélice hay un gran desperdicio de fuerza, y aunque éste se consiga reducir lo más posible, continúa en pie la manera de producir movimientos en un sentido por esfuerzos no del todo contrarios. Bajo este punto de vista, parecen mejor las ruedas de paletas, que dan el mismo ó más rendimiento; pero los inconvenientes de las ruedas y tambores han obligado á desecharlas, sobre todo para barcos de alta mar ó de guerra.

Por el modo de transmitir el movimiento, más natural es para la hélice la aplicación de turbinas, como se ha hecho en el *Turbinia*, recientemente construido en Inglaterra, y que ha llegado á alcanzar velocidades de 32,75 millas; pero el crecido número de revoluciones colocan á sus hélices en malas condiciones de funcionamiento, aun aumentando considerablemente su paso, como lo han hecho los constructores; además se tropieza con dificultades para conseguir la marcha atrás y la aplicación á grandes dimensiones.

En la disminución del rendimiento propulsivo influyen la desigual velocidad de salida de los filetes líquidos y su falta de paralelismo (*Théorie du navire*, pág. 150, tomo IV); en la hélice han de notarse grandemente estos defectos, que pueden disminuirse mucho haciendo uso de un propulsor como el propuesto en 1890 por el Profesor S. Manasse; se componía de dos ejes longitudinales, animados de movimiento alternativo en su dirección; con paletas, que se cerraban en la traslación hacia proa y se abrían al ir para popa, produciendo la marcha. La rotación de los palmípedos se hace de un modo parecido.

El Capitán de navío, Sr. D. Arturo Garín, propuso en un curioso folleto un sistema de su invención, fundado en el mismo principio del anterior, de conseguir una sola reacción en sentido longitudinal.

No hay duda que este es el medio racional de propulsión y que más tarde ó más temprano será el adoptado para todos los buques.

Otra anomalía de los actuales es la chimenea. Decir chimenea es decir modo de obtener el tiro necesario para las calderas y, por lo tanto, para el funcionamiento de las máquinas; pero también es salidero de energía, pérdida de calor, hoy día necesaria, resistencia al andar y blanco para los proyectiles enemigos.

Casi todas las partes vitales de un buque moderno de combate se encuentran protegidas; las máquinas y calderas, cuando no llevan exteriormente gruesos blindajes y encima cubiertas protectoras, llevan las carboneras, que es alguna defensa para órganos tan importantes; la chimenea va *en todos los barcos* en sitio visible y no está defendida. ¿Ni cómo hacerlo?

Limitándonos por ahora al aspecto militar, se dirá que precisamente en no estar defendida consiste su fuerza, pues hecha con planchas de poco espesor y no presentando apenas resistencia á los tiros enemigos, éstos la atravesarán de banda á banda, lo que poco ó nada per-

turbará la salida de gases. Con ser esto cierto, para algunos disparos que den directamente en ella, no lo es cuando choque el proyectil en algún sitio cuya mayor resistencia produzca la explosión de la granada, de cuyas resultas puede suceder que la chimenea salga desprendida ó caiga por quedar con poca base de sustentación. Si esto ocurriera en un combate, quedaría el barco á merced del enemigo, sobre todo para ser embestido; durante poco tiempo sería una boya artillada, muy bien artillada si se quiere, pero que desaparecería á los pocos momentos (1).

Puede calcularse la pérdida de energía que representa la obtención del tiro. Según M. Rankine, para que haya velocidad conveniente de gases es preciso que la relación entre la temperatura absoluta en la base de la chimenea á la absoluta del aire exterior, sea igual á $\frac{25}{12}$.

Si llamamos t á la temperatura en la base y t' la del aire, las absolutas serán $t + 273^{\circ}$ y $t' + 273^{\circ}$, y deberá tenerse

$$\frac{t + 273}{t' + 273} = \frac{25}{12}$$

de cuya relacion, si suponemos $t' = 15^{\circ}$, se deduce $t = 327^{\circ}$.

Si la temperatura en un horno con tiro natural es de 1350° , se ve que la pérdida por el tiro es casi el 25 por 100.

La chimenea se dice es un mal preciso, pero es un mal preciso *por ahora*; reúne todas las condiciones para que nos preocupáramos en desecharla; es antimilitar, causa de gran pérdida de energía, y antiestética.

¿Hace falta más para desterrarla? Encontrar otra cosa que la sustituya.

El problema parece inabordable. La histórica antigüe-

(1) Cuando la terrible pérdida de nuestro desgraciado crucero *Reina Regente*, se dijo que había sido visto sin puente y sin chimeneas, como si una explosión los hubiera arrastrado; de haber sucedido esto, el barco se encontró sin movimientos propios.

dad de ese accesorio la ha hecho respetable, y firme en sus derechos adquiridos parece erguirse altiva en todas las construcciones navales y terrestres como desafiando los adelantos del último tercio de siglo.

Todas las mejoras intentadas se han reducido al aprovechamiento de la temperatura de los gases del tiro, pero aun esto, que exige aparatos costosos, no se aplica á la generalidad de los barcos; pero la hora de su abolición no ha de tardar, aunque sea atrevido aventurar juicios sobre éste y otros puntos.

El timón se encuentra en circunstancias análogas á la chimenea. Salvo modificaciones que no afectan la esencia, es el mismo de hace infinidad de años, tanto, que su definición podía ser esta: "El timón es el medio primitivo de provocar resistencias á una ú otra banda."

Y hoy día; que procuramos disminuir toda clase de resistencias y aumentar las energías, continuamos colocando grandes codastes, que no en todos los talleres de construcción pueden hacerse, y grandes timones para conseguir el giro por resistencias á la marcha. A más andar más facilidad de gobierno; pero esta proporción en el límite inferior, es decir, para cero, sigue subsistiendo, ó, lo que es lo mismo, que no hay giro posible sin que el barco ande.

De esto resulta que, cuando más necesarios suelen ser los giros de un buque en entradas de puerto ó canales difíciles, enmendadas de fondeadero, etc., en que la velocidad es poca, es cuando menos servicios presta el timón. Si en combate las máquinas están averiadas ó no se puede dar avante, el timón es inútil; todo el lujo de servomotores para facilitar su manejo resultará superfluo, y el gran barco tendrá que esperar de través la imponente acometida del enemigo. Un disparo afortunado en él lo inutilizaría del mismo modo.

Sus adelantos han sido los compensados de todas formas y el sitio de colocación: ya uno solo á popa del plano

diametral ó dos simétricos á lado y lado ó uno á popa y otro auxiliar á proa.

El funcionamiento es en todos análogo y peor para la marcha atrás que para la avante, lo que aumenta sus defectos, pues teniendo los barcos poca velocidad cuando cían por la forma de sus líneas de agua y por estar hechas las máquinas para obtener mayor rendimiento en la marcha avante (por ser imposible combinar las regulaciones de tal modo que las dos sean perfectas), la presión de la masa de agua sobre la cara del timón es pequeña; esto hace que si los diámetros de giro en la marcha avante son unas seis veces la eslora, para la marcha atrás alcancen valores exageradamente mayores, así como el tiempo de evolución.

Los barcos del porvenir no tendrán los inconvenientes que antes se han expuesto, por supresión de las causas. He aquí lo que podrá ser un buque de combate entonces:

No pasarán los buenos tipos de un desplazamiento de 10.000 t.; su aspecto exterior será menos formidable que el de los actuales, pero serán más prácticos; no tendrán las superestructuras que desaparecen á los primeros tiros con grave riesgo para las dotaciones, como sucedió en el combate del Yalú entre chinos y japoneses; todos los sitios de emplazamiento de artillería estarán protegidos; los mayores calibres serán de 24 cm., y cada barco no llevará más artillería que de 4 ó 5 calibres y todos del mismo sistema; la madera se habrá desterrado ó serán limitadísimas sus aplicaciones para prevenir los riesgos de incendio; se habrán suprimido los palos (llamados no sé por qué, militares), por razones más convincentes que la alegada por uno á quien preguntándole por qué no era partidario de los palos en los barcos, contestó: "Porque habría la ventaja de no tener que pintarlos," quedarían reducidos á una cofa á poca altura y un mastelero para señales; la hélice sería suprimida y colocado un aparato de impulsión directa; el timón sólo podría verse en los

museos de Arqueología, y en vez de ellos y con mejores resultados, aparatos de impulsión á las bandas, que pudieran funcionar con independencia de las máquinas principales; la chimenea olvidada y el carbón se usaría solamente en las fábricas de producción de gas para el alumbrado, con lo que se evitaría el descubrir los barcos por el humo de la chimenea; por último, todos los tubos de lanzar torpedos estarán bajo el agua.

Estas y algunas otras modificaciones de menos importancia serán las que sufran nuestros hermosos buques; esta será la Marina del porvenir cuando se hayan conseguido tan grandes adelantos en la construcción naval.

JOSÉ MARÍA GÓMEZ Y MARASSI,
Teniente de navío.

Bahía de Nipe, Enero 8-98.

PRUEBAS DEL CRUCERO INGLÉS "DIADEM,"⁽¹⁾

Las pruebas del H. M. S. *Diadem* que actualmente tienen lugar en el Canal, son realmente interesantes; no sólo por ser este buque el primero de un tipo del cual hay ocho en construcción, sino también porque por primera vez se prueban á flote los economizadores del tipo de calderas Belleville en los arranques de la chimenea.

Es probable también que se amplíen las pruebas bastante más allá de las condiciones del contrato para determinar la máxima capacidad de las calderas, no sólo para servir de guía en el porvenir, sino también para confirmar que los resultados previstos conforme al proyecto, aunque sean satisfactorios, dan un gran margen para contingencias, factor importantísimo en un buque de guerra.

Se han montado 30 calderas para dar 16.500 caballos indicados sin forzar, y con una marcada economía en peso con relación al tipo de caldera cilíndrica, pero se intenta determinar el efecto de una modificación del tiro forzado en una prueba con 24 calderas solamente de las 30 en uso.

El ideal, por supuesto, es realizar la fuerza máxima con cuatro quintos del peso de calderas. También se intenta hacer una prueba á velocidad económica, desarrollando una fuerza de unos 12.500 caballos indicados, y determi-

(1) *Engineering* del 21 de Enero de 1898.

nar al mismo tiempo el consumo de carbón. Estas las trataremos más adelante y ahora nos ocuparemos de las que terminaron el miércoles último por la tarde.

Daremos algunos de los rasgos más salientes del buque y sus máquinas. Se parece bastante al *Powerful* y al *Terrible*, aunque su coste es menor, 570.000 libras esterlinas en vez de 725.000. Es más pequeño, tiene 435' de eslora y 69' de manga en vez de 500' y 71' respectivamente los otros, siendo la idea que puedan pasar el canal de Suez, se le ha dado 25' 3" de calado y 11.000 t. de desplazamiento, mientras que los dichos tienen 27' y 14.200 t. La protección y armamento no difiere de los mayores buques, consistiendo la primera en las carboneras laterales y una cubierta acorazada de 4" de espesor. En vez de tener cañones de 9,2 de 22 t. á cargar por la culata, montados uno á proa y otro á popa, para hacer fuego en la dirección de la quilla, hay en las mismas situaciones un par de cañones de t. r. de 6", supliendo la rapidez del tiro á la fuerza de penetración. Además, lleva otros cuatro cañones del mismo calibre para fuego por la proa y otros cuatro á popa, otros cuatro en el costado, todos con casamatas acorazadas, á lo que se une una magnífica instalación de cañones pequeños. Pero la parte más interesante es la máquina.

Estas son de cuatro cilindros, trabajando con tres grados de expansión, y la relación del volumen del cilindro de alta al de baja es de 1 á 7,1, relación próxima á la práctica en los buques mercantés, á pesar de que estos últimos marchan siempre á toda fuerza, mientras que en la Marina de guerra lo general es media fuerza; pero debe haber una gran potencia para cuando fuese necesaria, así que debe tomarse un término medio económico. La presión en las calderas será de 300 libras y 250 en las máquinas. El diámetro del cilindro de alta es de 34"; 55½" y 64" el de media y los de baja respectivamente, siendo la carrera 48". Los cilindros de alta y media están todo lo

más cerca posible el uno del otro, aunque no son de la misma fundición; los distribuidores cilíndricos, uno para cada uno, están en los extremos á proa y popa respectivamente, y de manera análoga están colocados los dos cilindros de baja sin que los separe ninguna distribución. En los últimos casos se emplean distribuidores de concha de doble orificio. Esta disposición de los cilindros reduce la tendencia á la vibración. Las válvulas cilíndricas están equilibradas por lo que se refiere al peso de los órganos, y las segundas llevan anillos compensadores. Los soportes difieren de los del *Powerful* y *Terrible* en que los del frente son columnas de acero forjado con otras columnas de fundición de hierro en forma de *A* á la espalda; la placa de asiento es de acero fundido. Los cigüeñales son opuestos los dos de proa entre sí, así como los dos de popa, estando el primer par en ángulo recto con el segundo. Los ejes de cigüeñales y de empuje son de $17 \frac{1}{2}$ " de diámetro con un hueco de 9", así como también la parte del eje del propulsor fuera del buque, mientras la línea de ejes es $16 \frac{1}{4}$ " de diámetro con el hueco de 9". El propulsor tiene tres alas; su diámetro es de $19' 6''$ con un paso de $22' 10 \frac{3}{4}''$ en la hélice de estribor y $22' 11 \frac{1}{2}''$ en la de babor.

El área de las alas en cada caso es de $58' 2''$. El empuje tiene un área de $2.000''^2$. La cámara de máquinas está perfectamente dispuesta, debido en gran parte á la colocación de las bombas de alimentación Weir y separador de vapor Belleville, estando las chumaceras de empuje dentro de la cámara de máquinas. El condensador está á la espalda, pero separado de la máquina, siendo su superficie refrigerante de $17.000' 2''$ para ambas máquinas. La bomba de aire y una pequeña bomba de sentina están movidas por las máquinas principales. Una descarga va á la cisterna, desde la cual, por medio de bombas, va el agua atravesando los filtros al tanque de alimentación, de donde la toman las bombas Weir. Estas últimas trabajan á una

presión de 600 libras con mecanismos para evitar cualquier exceso de presión.

El economizador de la caldera Belleville (1) envuelve la subdivisión de la superficie de caldeo entre el generador ordinario con tubos de $4\frac{1}{2}$ " de diámetro y un economizador con tubos de $2\frac{5}{8}$ ", estando colocado el último sobre el primero, pero á una distancia conveniente como para dejar un espacio que constituya una cámara de combustión, dentro de la cual, así como en el horno, el aire es inyectado por una serie de tuberías, así que en esta cámara, á los gases que no estén quemados se les agrega la cantidad necesaria de aire para su completa combustión. La eficiencia del sistema será probado con más certeza cuando las calderas hayan trabajado con tiro forzado; pero debemos decir que las pruebas hechas por los Oficiales del Almirantazgo con calderas en tierra, demostraron que cuando se quemaban 24 libras de carbón por pie cuadrado de parrilla el agua de alimentación, al pasar por el economizador, subió de temperatura desde 68° hasta 215 , y cuando se quemaban 37 libras de carbón, subió desde 68° hasta 230 ; la disminución de temperatura de los gases, siendo respectivamente y desde 1.112° á 518° y desde 1.560° á 750° . En la primera prueba de esta semana, las chimeneas y galerías se conservaron frías, habiendo ausencia de humo y especialmente de cenizas por la chimenea. Las 30 calderas, todas de un solo frente, tienen una superficie de parrilla de 1,460 pies cuadrados y una superficie de calefacción de 40.550, de la que 29,600 son de los generadores y 10.950 de los economizadores. Primeramente, cuando las calderas no tienen economizadores la superficie de caldeo para la misma parrilla debía ser de 45,915'.

La primera prueba de esta semana fué á un quinto de la fuerza total, ó sea 3.300 caballos indicados, condición bas-

(1) Descrito en esta Revista.

tante rigurosa por lo que se refiere á la economía, así que suplicamos á nuestros lectores suspender todo juicio sobre el resultado hasta la prueba próxima del viernes y sábado á 12.500. El consumo medio fué de 2,18 libras por caballo indicado por hora, incluyendo el carbón para servicios auxiliares, lo cual parecerá alto á los maquinistas acostumbrados á hacer marchar sus máquinas á toda fuerza, lo que es más económico, según el autor de la máquina. Pero, como ha sido indicado incidentalmente, el poder económico en la Marina de guerra es probablemente sólo la mitad del máximo, así que cuando las máquinas marchan á toda fuerza, con muy alta presión de vapor, no puede ser utilizada toda la potencia antes que el vapor pase al condensador, y análogamente á poca fuerza sucede lo contrario, siendo debida mucha pérdida á la radiación. Este es el caso probable en el *Diadem*; en el del *Powerful*, con menor consumo de combustible es posible que la pérdida no fuera tan grande, debido á que la potencia con relación á los cilindros de baja fuese mucho menos. Que no es debido á las calderas se confirma por el hecho que el crucero *Venus*, buque con calderas cilíndricas, se probó á un quinto de su fuerza total, necesitando 2,9 libras de carbón por caballo hora.

Además, hay varias máquinas en marcha y gastando casi tanto vapor como si las máquinas principales estuvieran marchando á toda fuerza. El servomotor del timón es del sistema de alta presión, sin recubrimiento ni avance en su distribución, debido á la necesidad de movimientos rápidos; gasta, por consiguiente, una gran cantidad de vapor. Una máquina eléctrica de 600 ampères, bombas de sentina y otros aparatos auxiliares de uso frecuente, estuvieron en movimiento durante las pruebas, así que se consumía una gran cantidad de carbón en estos usos, y la pérdida en estos casos es grande, puesto que la inmensa mayoría de las máquinas no tienen más que un grado de expansión, muy pocas de ellas dos solamente. Esta

cuestión preocupa á los Ingenieros por el hecho de usar altas presiones iniciales, y en el porvenir será adoptada con más amplitud la práctica de utilizar el vapor de las máquinas auxiliares en los calentadores del agua de alimentación en vez de pasar el vapor con un gran poder latente todavía directamente al condensador auxiliar. En algunos casos en la Marina mercante este vapor pasa al recibidor del cilindro de baja, pero la necesidad de la rapidez de maniobra en acción, requiere que en la Marina de guerra el servicio de vapor de las máquinas principales no sea interrumpido de cualquiera otra manera, así que se prefieren en esta última los sistemas más sencillos de calentadores de la alimentación.

En cuanto á los resultados de la prueba de consumo de treinta horas de duración á 3.300 caballos daremos después una tabla con los resultados medios.

Las calderas trabajaron admirablemente; el único punto digno de mención es que uno ó dos de los tapones fusibles faltaron, pero esto solamente sirvió para demostrar la relativa seguridad de la caldera, pues ningún inconveniente hubo en la marcha de las mismas. Los tapones, que son de plomo, están en las cajas donde se atornillan los tubos que forman los elementos, y tienen por objeto evitar una temperatura excesiva en caso de faltar el aparato de alimentación. Las máquinas trabajaron muy bien, y aunque no se hizo nada para reducir las vibraciones, éstas, en la prueba, resultaron ser un mínimo. El tiempo fué favorable, haciéndose cuatro corridas sobre la milla medida en Stokes Bay. El viento era de fuerza 4, estando en popa en la primera y tercera corrida, pero entonces tiraba la marea media milla en contra. El buque estaba algo sobre el calado y desplazamiento debido, pues el día anterior tenía 25' 6" de calado y llevaba á bordo 1.780 toneladas de carbón.

RELACIÓN DE LA PRUEBA DE CONSUMO DE COMBUSTIBLE DEL
CRUCERO INGLÉS "DIADEM," EN EL CANAL, DE TREINTA
HORAS DE DURACIÓN.

	Popa.	Proa.	
Calados	24' 6"	26' 6"	
Presión en calderas, 265 libras.			
	Estribor.	Babor.	
Vacío en pulgadas.....	27,6	26,6	
Revolución por minuto.....	67,2	67,2	
	Estribor.	Babor.	
Presión media. {	Alta.....	30,51	35,89
	Media.....	12,14	8,72
	Baja proa.....	7,36	6,85
	" popa.....	7,60	8,14
Caballos indi- cados. {	Alta.....	437	482
	Media.....	478	344
	Baja proa.....	386	363
	" popa.....	398	427
<i>Total caballos.....</i>	1.699	1.616	
SUMA.....	3.315		

CARRERA SOBRE LA MILLA MEDIA

	Primera.	Segunda.	Tercera.	Cuarta.
Vacío.....	27	27	27 $\frac{1}{2}$	27
Revoluciones.....	67	69,6	66,1	67,8
Máquinas de babor				
I. H. P.....	1.658	1.701	1.567	1.617
Idem de estribor				
I. H. P.....	1.627	1.749	1.534	1.527
TOTAL....	3.285	3.450	3.101	3.144
Velocidad, nudos..	13,168	12,00	13,667	11,92

Medio de las velocidades, 12,74.

(Se continuará.)

Traducido por
JOSÉ M. GÓMEZ,
 Teniente de Navío, Ingeniero Naval.

LA MARINA DEL JAPÓN

POR

DON CARLOS ÍÑIGO

TENIENTE DE NAVÍO

CREACIÓN DE LA MARINA DE GUERRA

La fundación de la Marina japonesa de guerra data de los últimos días del Shogunado, cuando una comisión inglesa de Oficiales de Marina, bajo la dirección del Comandante Tracey, en 1867, empezó la organización de ella, teniendo esta misión que retirarse al poco tiempo, al romperse las hostilidades entre los imperialistas y los partidarios del Shogun (generalísimo). Durante esta revolución, varios Daimios (señores feudales), que organizaban por sí fuerzas militares, compraron buques también.

El Príncipe de Hizen poseyó una Marina con un instructor inglés, el Teniente de Artillería de Marina, Hawes, que prestó servicio á bordo del *Ryujo-Kan*.

En 1873, cuando tuvo lugar la restauración del Mikado, vino otra misión inglesa de treinta individuos, bajo la dirección del Comandante Douglas. Se erigió en Tokio un Colegio naval, empezándose seriamente la instrucción del personal teórica y prácticamente. Esta misión prestó servicio durante seis años. Los arsenales y la construcción naval estuvieron en manos de Ingenieros franceses, sien-

do el jefe Mr. Bertin, que estuvo durante siete años al servicio del Japón. Aunque todavía queda algún individuo del personal de aquellas misiones al servicio japonés, hoy en día los japoneses se gobiernan por sí solos en todo lo relativo á la Marina.

MINISTERIO DE MARINA Y ESTADO MAYOR GENERAL

Como en las demás naciones, la Administración central reside en el Ministerio de la Marina, cuyo Ministro, por regla general, es escogido entre los Almirantes y es el responsable ante el Parlamento. Asimismo existe en Tokio un Estado Mayor, cuyo jefe, nombrado por el Emperador, podría llamarse el principal jefe de la Marina activa, cuyos deberes abrazan todo lo relativo á organización y construcción y material flotante, defensa de costas y estrategia, estudio de las Marinas, inspección de escuelas, y á cuyas órdenes están los Estados Mayores de los diferentes departamentos navales. En tiempo de paz, da cuenta de sus órdenes al Ministro de Marina, y en tiempo de guerra comunica directamente con el Emperador. Dicho Estado Mayor está dividido en dos oficinas, ocupándose una de ellas de la defensa de la costa, escuelas, departamentos, etc., y la otra de la educación, publicaciones y archivos; son jefes de estas oficinas dos Capitanes de navío, que tienen á sus órdenes el personal necesario de Oficiales de Marina, además de un Jefe redactor y cinco Secretarios redactores civiles. Es de notar que en el Estado Mayor general del Ejército hay varios Oficiales de Marina en él destinados, estando así, como es natural, en relación ambos centros para asuntos técnicos y de combinación, como debe existir entre la Marina y el Ejército muchas veces.

Además del Ministro de Marina hay un Viceministro. Estando el Ministerio dividido en las siguientes secciones: Secretaría del Ministro (*Daijin-Kuambo*).

Sección del personal (*Jinji-Kiwa*), cuyo Director es un Capitán de Navío.

Administración central (*Gummu-Kioku*), cuyo Director es un Contraalmirante, y que está compuesta de tres secciones, una cuyo Jefe es un Capitán de navío; otra cuyo Jefe es un Inspector de Artillería, y la tercera, á cuyo frente hay un Inspector de Ingenieros.

Oficina de Hacienda (*Keiri-Kyoku*), cuyo Director es un Contador general, y consta de dos secciones, cada una de las cuales tiene por Jefe un Contador en jefe.

Oficina central de Cuentas (*Chuwoo-Shi-Keibu*), bajo la jefatura de un Contador de escuadra.

Consejo del Almirantazgo (*Kaigun Shokwan Kiwaiji*), compuesto de tres Vice y tres Contraalmirantes.

Junta ó Consejo técnico (*Kaigun-gijutsu-Kwaiji*), cuyo Presidente es un Contraalmirante.

Comité Naval de Sanidad (*Kaigun-Eisei-Kwaiji*). Cuyo Presidente es un Inspector general de Sanidad.

Dirección de Hidrografía (*Suiro-Bu*). Cuyo Director es un Capitán de navío.

Biblioteca Naval (*Kaigun Bunko*). Jefe, un Teniente de navío.

Academia Naval (*Kaigun Dai-Gakko*), ó sea la escuela superior de Oficiales, cuyo Presidente es un Contraalmirante.

Colegio Naval (*Kwaigun-Hei-Gakko*), cuyo Presidente es un Contraalmirante.

Colegio Naval de Maquinistas. Presidente, un Inspector Jefe de maquinistas.

Tribunal de justicia de Tokio.

Arsenal Naval de Tokio, cuyo Director es un Inspector de Artillería, por sólo servir hoy para la Artillería de Marina.

ESTABLECIMIENTOS DE LA MARINA

Los principales establecimientos pertenecientes á la Marina son:

- El arsenal de Yokosuka.
- El arsenal de Kure.
- El arsenal de Sasebo.
- Pequeño arsenal y almacenes en Tokio.
- Escuela superior de Oficiales en Tokio.
- Hospitales de Tokio y Yokosuka.
- Escuela de maquinistas en Yokosuka.
- Escuela de torpedos en Yokosuka.
- Escuela de Artillería en Yokosuka.
- Escuela Naval en la isla de Etagima.
- Fábrica de pólvora de Mite Moure, cerca de Tokio.
- Fábrica en Shimose.
- Estación de torpedos en Tsushima.
- Depósitos de carbón del Hokaido, y diferentes depósitos y almacenes en Kobe, Nagasaki, etc.
- En proyecto se encuentran:
 - El arsenal en Mororan (dudoso).
 - El arsenal en Maizuru (en construcción).
 - Puerto militar y pequeño arsenal en Saeki (Bungo).
 - Puerto militar de Nanao.
 - Puerto militar de Ominato.
 - Puerto militar de Onakawa (?).

DIVISIÓN NAVAL DEL JAPÓN

La mar y las costas del Japón están divididas en cinco grandes distritos navales:

El primer distrito, desde el S. Kuki y N. Inori, en la provincia de Rikuchū, hasta el límite E. de Muro y S. de Murakori en la provincia de Kiinokuni, y la costa y mar de la isla Ongasawara (?), siendo la capital Yokosuka.

El segundo distrito, desde el límite E. Muro y S. de Mukori, de la provincia de Künokuni, hasta el límite de las provincias Yuami y Nanato, y desde el límite de las provincias Tsikusen y Buyen hasta la costa E. de Riushiu y hasta el límite del S. de Naka y S. de Morokenori, de la provincia de Hiunga. La mar y costa de Shikuku y toda la mar interior.

Su capital es Kure.

Tercer distrito: desde el límite de la provincia de Buyen hasta el S. de Naka y Morokeroni, de la provincia de Hiunga, y toda la mar y costa de Iki, Tsushima y las Islas Okinawa (Liu-Kiu).

Su capital Sasebo.

Cuarto distrito: desde el límite de Yuami y Nanato, hasta el límite de la provincia de Ungo y Mutsu, y toda la mar y costa Sanoki y Sado.

Su capital será Maizuru.

Quinto distrito: toda la mar y costas de Hokaido, Mutsu y N. de Kudo y S. de Kudogori, de la provincia de Rikutsu.

Su capital deberá ser Mororan, pero no está decidido.

ARSENALES

Como acabamos de decir, los arsenales del Estado, hasta el presente, son tres: el de Yokosuka, el Kure y el de Sasebo.

Yokosuka.—El de más importancia es el de Yokosuka, estratégicamente bien situado á la entrada de la bahía de Tokio, sirviendo de gran base para su defensa, en unión de los fuertes de Kanonseki y Futsu.

Este arsenal empezó á construir, hace unos veinte años, primero buques de madera, después, en 1887, el *Atago* de hierro y 624 toneladas y 10 millas de andar; en 1889 se construyó ya en acero el *Yayeyama*, de 1.600 toneladas

y 19 millas; en 1891 el *Hashidate*, de 4.980 toneladas y 17 millas, y el *Aktsushima*, de 3.150 toneladas y 19 millas. Actualmente están terminando el *Suma*, de 2.700 toneladas, que fué botado el año pasado y estará pronto listo á prestar servicio, y el *Akashi*, de 2.800 toneladas, que ha sido este año botado al agua.

Posee este arsenal tres diques, y uno en construcción capaz para buques de 15.000 toneladas y dos grandes gradas de construcción. Los talleres bien montados y todo el personal japonés.

En la actualidad trabajan 3.700 obreros, y en él efectúan comúnmente sus reparaciones algunos buques de guerra extranjeros. Está en construcción una nueva grada y útiles para efectuar la construcción de un acorazado de importancia.

Kure.—El arsenal de Kure está situado cerca de una de las llaves de defensa del mar interior, donde existen centros tan importantes como Osaka con su comercio, arsenal militar, primera ciudad industrial del Imperio; Kobe y Hiogo por su comercio, principalmente con el extranjero, por ser uno de los puertos abiertos, y teniendo en cuenta que la arteria principal del ferrocarril, que recorre el eje mayor de la isla de Hondo, pasa cerca de la costa Norte de dicho mar, sin contar otros importantes puntos de la costa y sus cercanías.

Al decir que este arsenal está situado en una de las llaves del mar interior, nos referimos á lo que se dirá al tratar de la defensa militar del Japón, con referencia á la dificultad de cerrar militarmente el canal de Bungo, que hace trasladar las defensas que en él se hicieran á la reunión de islas tales como Elajima, Miyajima, Kurahashi y otras muchas próximas entre sí, situadas frente á Kure, en el Estrecho de Mishima-Nada entre Hondo y Shikoku.

Este arsenal tendrá con el tiempo mucha más extensión é importancia con las nuevas construcciones que están en él verificándose, estableciendo nuevos talleres y una

nueva fábrica para construcción de artillería de tiro rápido y reforma y reparación de artillería de la Marina.

Tiene este arsenal un dique capaz para buques de hasta 4.000 t., y en construcción uno magnífico que será capaz para los buques de mayor tonelaje conocido hasta hoy. Actualmente está terminándose la construcción del aviso de acero *Miyako* de 1.800 t.

Actualmente trabajan en este arsenal 6.000 operarios.

Sasebo. — El tercer arsenal en Sasebo, en la isla de Kiushiu, al N. de Nagasaki, frente al mar de la China, posee un gran dique recientemente terminado y cuyo arsenal está preparado para reparaciones y poder enviar auxilios de todo género al exterior.

DIMENSIONES DE LOS DIQUES

	SASEBO	KURE	YOKOSUKA		
			I	II	III
Eslora en la parte superior.....	133 ^m 000	125,300	89,350	148,500	120,500
Manga á la entrada en la parte superior.....	30,252	84,200	13,800	28,780	120,500
Idem á la id. en la id. inferior.....	24,800	17,800	11,800	25,280	23,086
Puntal desde el fondo á la superficie del terreno en la entrada.....	11,700	10,000	6,900	10,250	8,400
Idem id. id. en el fondo ó proa.....	12,900	11,000	7,600	11,600	9,000
Idem desde el fondo á la superficie del agua en pleamar.....	10,500	8,800	5,650	8,800	7,100
Idem id. id. en bajamar...	9,742	7,830	5,450	8,600	6,900

ORGANIZACIÓN DE LOS ARSENALES

Estos arsenales están en las capitales de distrito ó departamento naval de sus nombres. Están mandados por un Vicealmirante, nombrado por el Emperador y á las órdenes del Ministro de Marina; tienen su insignia arbolada en uno de los buques de su jurisdicción, teniendo libertad dentro de su distrito para hacer navegar y ejercitar el personal y designar los destinos. Interviene en los buques asignados á otro distrito mientras permanezcan en el de su mando. En caso de epidemia ó importante puede trasladar su personal á otro punto, dando cuenta al Ministro; puede emplear personal de otro almirantazgo en caso de precisión, pero no el personal embarcado. No existen reglamentos generales para arsenales; en cada cual lo dicta el Estado Mayor respectivo.

El personal á las órdenes se compone de un Jefe de Estado Mayor, Capitán de navío; un segundo Jefe, Capitán de fragata, y un Teniente de navío; un Secretario particular, que puede ser un Teniente de navío ó un Contador; un Jefe de ingenieros; uno de Médicos y un Jurídico, componiendo todo esto el Estado Mayor.

Las diferentes secciones de que constituyen son:

Sección de buques de reserva (*Yobikanbu*), cuyo Jefe es un Capitán de navío, Ayudante un Teniente de navío y un Jefe de ingenieros, el mismo nombrado en el Estado Mayor.

Comandancia del puerto (*Cho-koji*). Comandante, el Capitán de navío Jefe de la sección de reserva; segundo, un Teniente de navío.

Construcción (*Zosen-bu*). Jefe, un Ingeniero de la graduación de Capitán de navío; Jefe de sección, un Ingeniero Capitán de fragata; Inspector de construcciones, un Ingeniero Capitán de fragata y otro Ingeniero Teniente de navío.

Maquinaria (*Heiki-kojo*). Dos Ingenieros inspectores del rango de Capitán de fragata y Teniente de navío respectivamente, y un encargado del material del rango de Capitán de fragata.

Talleres. Un Ingeniero Capitán de fragata y otro ídem Teniente de navío, inspectores.

Sección de instrumentos (*Sokuki-ko*). Un Capitán de fragata ó un Teniente de navío.

Artillería (*Buko*). Un Capitán de fragata y un Teniente de navío.

Torpedos (*Suirai-ko*). Estación de torpedos compuesta de dos secciones. Defensa móvil (*Kogekibu*) y defensa estacionaria (*Fusetsu-bu*).

Hospital (*Byo-in*). Un Médico Jefe, dos segundos Médicos y un Farmacéutico.

División de marinería (*Kaihei-dan*).

Tribunal de Justicia (*Gumpo Kwaiji*).

Existe además un personal de 3 maquinistas, 13 oficiales inferiores (contra maestros y asimilados) de primera clase, 13 de segunda clase, 8 de tercera clase, 3 carpinteros de primera, 77 maestros, un guardaalmacén, 26 escribientes, 7 cabos de primera, 68 marineros de primera, 17 de segunda y 20 de tercera.

Los operarios de los arsenales están divididos en 36 clases, cobrando por día los de primera clase \$ 1,40 y los de última \$ 0,10.

ESCUELA NAVAL

Esta Escuela está situada en la isla de Etajima, frente al arsenal de Kure en el mar interior, en un edificio en la costa y provista de todos los más modernos adelantos.

La educación naval dura cuatro años, de los cuales los tres primeros se pasan en esta Escuela y el último á bordo de un buque designado para el efecto. Los cursos principian en Enero y terminan en el siguiente Enero, siendo

las épocas de vacaciones de 21 de Julio á 9 de Septiembre y de 21 de Diciembre á 9 de Enero.

Los alumnos son internos y las materias que han de ser estudiadas están repartidas como sigue:

Primer año.—Inglés, Física, Dibujo, Mecánica, Química y Artillería.

Segundo año.—Inglés, Física, Química, Artillería, Maniobra, Navegación y Máquinas.

Tercer año.—Inglés, Legislación, Artillería, Maniobra, Torpedos, Navegación y Máquinas.

Cuarto año.—Artillería, Maniobra, Torpedos, Navegación y Máquinas.

Como se ve por este reparto se mantiene al alumno estudiando constantemente las materias más importantes de la carrera, que así no olvidará tan fácilmente como cuando las materias están tan sólo comprendidas en un solo año, sin volver á repasarse en los siguientes cursos.

ESCUELA SUPERIOR DE MARINA

Esta Escuela, destinada á que los Oficiales de los diferentes cuerpos de la Armada puedan adquirir conocimientos superiores en los diferentes respectivos ramos de sus especialidades, está situada en el edificio que en Tokio sirvió primeramente para Escuela Naval, situado en el pequeño arsenal de la capital, disponiendo de excelentes gabinetes de Química, Electricidad, Torpedos, Dibujo, Construcción, Cirugía, etc., con todos los aparatos necesarios para las aplicaciones prácticas y contando también con pabellones bien dispuestos para los alumnos que vivan en dicha Academia.

A la disposición de este centro se pone un buque.

Los alumnos que deseen hacer los estudios superiores deben solicitarlo por medio de su Jefe y no tener superior grado á Teniente de navío. Los Jefes de los Almirantazgos pueden escoger los Oficiales que crean más capaces

para estos estudios superiores, necesitando los del cuerpo general al menos un año de embarco y no estar prestando un servicio activo en los buques. Estos Oficiales, habiendo aprobado todos sus estudios superiores á la salida de la Escuela, tienen derecho á servir en puestos importantes.

El Director de esta Escuela es un Contraalmirante, á cuyas inmediatas órdenes tiene un Teniente de navío.

El personal de la Escuela lo forman un Profesor en Jefe, dos Profesores Capitanes de fragata ó de navío, dos Tenientes de navío, un Ingeniero de primera y uno de segunda y uno de cuarta, dos Médicos superiores, dos Médicos, cuatro empleados civiles y un Contador de navío.

Los cursos son tres al año, y el total son cinco cursos; es decir, un año y nueve meses como tiempo total de Academia. Las materias que componen los cursos para los Oficiales del cuerpo general son: Artillería, Torpedos, Navegación y Meteorología, Astronomía, Hidrografía, Máquinas, Construcción, Hidráulica, Estrategia naval y de tierra, Fortificación, Mecánica, Física, Química, Higiene naval, Derecho marítimo é internacional, Inglés ó Francés.

Los Ingenieros, Máquinas de vapor, Construcción, Hidráulica, Mecánica, Mecánica aplicada, Física, Química, Higiene, Código penal y civil, Francés ó Inglés.

Los Médicos, Higiene, Cirugía en tiempo de guerra, Enfermedades geográficas, Análisis alimenticio, Bacteriología, Patología interna, Análisis de las enfermedades, Práctica de Cirugía, Inglés ó Francés.

A la salida de la Escuela, y mediante examen, reciben el correspondiente diploma.

Los libros y aparatos necesarios se les presta á los alumnos por la Escuela.

ASCENSOS EN LA MARINA (1)

Los Oficiales superiores de Marina provienen de la clase de aspirantes, y análogamente los cuerpos auxiliares.

El ascenso es grado por grado y por elección solamente y con arreglo á las siguientes condiciones:

Los Alféreces de navío tienen que llevar como mínimo tres años de empleo y por lo menos dos años de servicio de mar.

Los Tenientes de navío cinco años de empleo y tres de embarco.

Los Capitanes de fragata tres años de empleo y dos de embarco.

Los Capitanes de navío cuatro años de empleo y dos de embarco.

Los Contraalmirantes tres años de empleo y uno de embarco.

Entendiéndose por tiempo de embarco el servicio á bordo de buques en disposición de navegar. Para los Médicos y Comisarios no hay reglamentado tiempo de embarco.

Para el ascenso á Vicealmirante es menester un hecho de armas ó una gran expedición llevados á cabo.

El tiempo de guerra se cuenta como doble de servicio.

El ascenso es siempre por elección, pidiendo el Ministro á los diferentes centros listas de los Oficiales aptos para ello, cuyas listas se examinan por una junta especial, de donde sale la definitiva lista de ascensos. Al Oficial que por heridas tuviese que dársele el retiro, se le daría el ascenso inmediato, aunque con el haber de su empleo anterior.

(1) Después de escritos estos datos hemos oído decir que se han suprimido muchas de las condiciones por el gran movimiento del personal necesario para dotar los numerosos buques que comprende el aumento de la escuadra japonesa.

Héroes ante el enemigo ascienden en el campo de batalla sin arreglo á reglamento.

El General en Jefe, durante el tiempo de guerra, puede conceder empleos por sí y ante sí.

SUELDOS Y GRATIFICACIONES

Los sueldos son, por regla general, fijos, variando las gratificaciones reglamentarias según las longitudes y latitudes de los mares en que se navegue. Existen asimismo gratificaciones extraordinarias en metálico por servicios prestados.

Sueldos anuales en yenes:

Almirante.....	6.000	
Vicealmirante.....	4.000	
Contraalmirante.....	3.300	
Capitán de navío.....	2.496,60	
Idem íd.....	1.898	
Capitán de fragata.....	1.277,50	
Tenientes de navío.....	876	
Idem íd.....	817,60	
Idem íd.....	678,90	
Idem íd.....	620,50	
Atféreces de navío.....	456,25	
Idem íd.....	401,50	
Oficiales graduados de primera.....	540,20	
Idem íd: de segunda.....	474,50	
Idem íd: de tercera.....	416,10	
Idem íd. de cuarta.....	357,70	
Idem íd. de quinta.....	299,30	
Graduados.....	0,70	} Por día.
Idem.....	0,59	
Idem.....	0,48	
Idem.....	0,37	
Idem.....	0,33	

Graduados.....	0,31	} Por día.
Idem.....	0,27	
Idem.....	0,25	
Marinería.....	0,21	
Idem.....	0,18	
Idem.....	0,15	
Idem.....	0,12	
Idem.....	0,07	

Gratificaciones de embarco en los mares del Japón; por día.

Almirante.....	2
Vicealmirante.....	} 1,60
Contraalmirante en Jefe.....	
Contraalmirante en Jefe de Estado Mayor.....	} 1,30
Capitán de navío Comandante.....	
Capitán de navío.....	1,00
Idem de fragata Comandante.....	0,90
Teniente de navío Comandante.....	0,60
Idem íd.....	0,40 á 0,50
Alférez de navío.....	0,30

En el mar de la China se aumenta:

- Un yen á los Almirantes:
- 0,90 á los Capitanes de navío.
- 0,65 á los Capitanes de fragata.
- 0,50 á los Tenientes de navío.
- 0,40 á los Alféreces de navío.

En los demás mares, según la latitud y longitud, por día.

Almirante.....	4	§	} Desde..	} 90° long. E. al E. 142° long. W. al W. 60 lat. N. al S. 34 lat. S. al N.
Vicealmirante.....	3,20	"		
Contraalmirante.....	2,60	"		
Capitán de navío.....	2,00	"		
Capitán de fragata.....	1,60	"		
Teniente de navío.....	1,10	"		
Alférez de navío.....	1,00	"		

Almirante.....	6,00	§	Desde..	} 90° long. E. al W. 30° long. E. al E. 140° long. W. al E. 70° long. W. al E. 60 lat. N. al N. 30 lat. S. al S.		
Vicealmirante.....	4,80	"				
Contraalmirante.....	3,90	"				
Capitán de navío.....	3,00	"				
Capitán de fragata.....	2,40	"				
Teniente de navío.....	1,90	"				
Alférez de navío.....	0,90	"				
Almirante.....	8,00	"			Desde..	} 32° long. E. al W. 70° long. E. al W.
Vicealmirante.....	6,40	"				
Contraalmirante.....	5,20	"				
Capitán de navío.....	4,00	"				
Capitán de fragata.....	3,20	"				
Teniente de navío.....	2,20	"				
Alférez de navío.....	1,20	"				

PERSONAL

El personal superior de la Marina de guerra japonesa en 1896 se componía como sigue:

Almirantes.	Vicealmirantes.	Contraalmirantes.	Capitanes de navío de primera.	Capitanes de navío de segunda.	Capitanes de fragata.	Tenientes de navío de primera.	Tenientes de navío de segunda.	Alféreces de navío.	
2	5	6	25	19	64	208	102	196	Cuerpo general.
0	0	1	3	2	18	51	10	44	Ingenieros.
0	0	0	7	2	18	25	5	12	Maquinistas.
0	0	0	5	2	8	56	15	52	Sanidad.
0	0	0	0	0	1	3	0	1	Farmacéuticos.
0	0	1	6	1	10	44	36	35	Contaduría.

Aunque hay dos clases de Capitán de navío y de Teniente de navío no se diferencian por las insignias.

MARINERÍA

El número de individuos de marinería en 1896, entre voluntarios y conscritos, era, con arreglo á su procedencia, según los diferentes departamentos:

MARINERÍA VOLUNTARIA

Yokoska.....	436	} Total, 930.
Kure.....	365	
Sasebo.....	129	

CONSCRITOS

Yokoska.....	845	} Total, 1.027.
Sasebo.....	161	
Kure.....	318	

RECLUTAMIENTO

El reclutamiento de la marinería, como vemos en las anteriores líneas, se hace por los diferentes departamentos navales, pudiendo ser por conscripción, en analogía con el ejército ó voluntarios.

Según la ley, el servicio militar es obligatorio y personal, aunque existen gran número de exenciones, como son los sacerdotes, los sostenes de una familia, algunos profesores de las escuelas del Gobierno, discípulos de ciertas escuelas y estudiantes en el extranjero, obreros de los establecimientos de Guerra y Marina, etc., etc.

La designación se hace para los conceptos por la suerte, que señala los que, gozando de condiciones físicas para el servicio y no probando estar exentos, deben formar en el cuadro activo, en el que pasan tres años, pasando después á la primera reserva por cuatro años y

después cinco en la segunda reserva, terminando en la reserva llamada territorial, donde permanecen durante ocho años. La edad para el cuadro activo es de veinte á veintitrés años.

Para la marinería voluntaria la edad de ingreso para marinero y fogonero es de diez y siete á veintiún años. Para carpintero, herrero, cocinero, enfermero, etc., de diez y siete á veintiséis. Para torpedista, de diez y siete á treinta y dos, debiendo permanecer en el cuadro activo doce años, sin pasar después á la reserva. Para músico, de catorce á diez y siete años.

El servicio voluntario se compone de dos partes: primera, servicio activo durante ocho años, y segunda, la reserva durante cuatro años, pudiendo, en casos excepcionales ó de guerra, prolongarse el servicio y llamarse las reservas. El número de las plazas de voluntarios lo señalan los respectivos departamentos.

Las familias de estos individuos reciben una pensión de dos senes y siete rines al día. No pueden pedir la separación del servicio, y en caso de enfermedad ó heridas pasan á la reserva, ó en caso de inutilidad se les da la absoluta.

PRESUPUESTOS

Los presupuestos de la Marina del Japón durante los años 1893 á 1898, son como sigue:

	Yen.	Yen.	Yen.	Yen.
Presupuestos ordinarios.....	5.141.475	4.015.497	7.848.092	9.885.890
Adiciones suplementarias...		"	17.288	15.600
Presupuestos extraordinarios.	295.944	8.609.025	30.960.963	66.936.882
Adiciones suplementarias...		"	239.381	"
AÑOS	1893-4	1895-6	1896-7	1897-8

El presupuesto total extraordinario para el engrandecimiento de esta Marina, en un plazo de diez años, se repartirá aproximadamente como sigue:

1896-7.....	22.192.709	yenes.
1897-8.....	60.660.965	"
1898-9.....	50.144.834	"
1899-0.....	34.517.397	"
1900-1.....	21.464.962	"
1901-2.....	15.922.018	"
1902-3.....	5.181.409	"
1903-4.....	2.410.660	"
1904-5.....	533.928	"
1905-6.....	72.347	"
TOTAL.....	213.100.959	"

Cuya cantidad se toma en parte de la indemnización de guerra pagada por China y parte de un empréstito público.

El detalle aproximado del empleo de esta cantidad en los diferentes años, se expresa en las siguientes tablas:

AÑOS	Buques de guerra.	Torpederos.	Armamento de los buques.	Armamento de torpederos.	Varios buques.
	Yens.	Yens.	Yens.	Yens.	Yens.
1896-7	6.191.320	5.493.378	13.348.948	1.565.806	293.580
1897-8	28.279.271	5.736.934	13.416.675	2.313.439	1.064.218
1898-9	27.378.677	4.065.787	8.750.509	2.082.058	1.167.232
1899-0	16.643.545	1.829.418	7.623.939	980.671	1.001.827
1900-1	6.774.934	1.980.638	6.467.617	1.178.087	661.710
1901-2	7.151.661	1.697.690	2.904.055	1.036.726	339.676
1902-3	2.587.852	94.508	775.097	85.818	"
1903-4	1.429.615	"	809.296	"	"
1904-5	237.478	"	229.890	"	"
1905-6	55.982	"	7.524	"	"
Totales..	96.736.335	20.898.353	44.333.554	9.242.606	4.528.243

Gran total de construcciones y armamentos de buques 175.739.091 yens.

AÑOS	Edificación del Arsenal y Almirantazgo de Maizuru.	Existentes Almirantazgos y Arsenales.	Divisiones y brigadas torpedistas.	Artillería de reserva.
	Yens.	Yens.	Yens.	Yens.
1896-7	80.000	735.857	2.299.944	149.540
1897-8	80.000	228.167	2.754.967	299.080
1898-9	228.360	512.634	1.757.619	239.283
1899-0	83.112	180.282	1.786.111	444.180
1900-1	262.179	123.155	547.841	700.640
1901-2	401.597	"	"	"
1902-3	408.551	10.640	5.000	346.141
Totales..	1.543.799	2.290.735	8.151.463	2.178.864

Total para los capítulos arriba expuestos = 15.164.881 yens.

AÑOS	Construcciones en Maizuru y adiciones en los Almirantazgos existentes.	Edificios para las brigadas torpedistas.	Edificación de atalayas y armamento.	Extensión de las Escuelas.	Talleres y Superintendencias.
	Yens.	Yens.	Yens.	Yens.	Yens.
1896-7	1.260.907	453.556	181.408	"	203.049
1897-8	3.393.644	2.018.911	210.428	98.061	230.350
1898-9	2.860.372	621.541	124.273	"	245.747
1899-0	2.744.038	708.990	54.860	"	297.367
1900-1	2.096.537	354.709	50.160	22.950	141.931
1901-2	1.795.723	78.989	31.800	"	91.643
1902-3	1.000.782	74.400	100.900	"	107.656
1903-4	140.494	"	"	"	31.254
1904-5	29.616	"	8.760	"	27.883
1905-6	8.000	"	"	"	841
Totales..	15.330.413	4.311.096	762.589	121.011	1.377.721

Gran total para los referidos gastos = 21.901.930 yens.

FORTIFICACIONES DE COSTA

Por tratarse de la defensa de la costa diremos dos palabras acerca de las fortificaciones construidas y en construcción para las que hay asignado por el presupuesto de guerra unos 20.532.408 yenes del total de 78.983.204 yenes, presupuestados para el engrandecimiento militar del Imperio.

Los sistemas de fuertes incluidos en el proyecto son ocho, siendo las localidades elegidas Naruto, Kure, Geiyo, Sasebo, Isushima, Nagasaki, Maiyuru y Hakodate. Debiendo advertir que hace tiempo hay construidos y astilladas fortificaciones como las de la bahía de Tokio, Shimonoseki y estrechos de Kitan.

Las fortificaciones de la bahía de Tokio empezaron á construirse en 1887 y deberán terminarse en 1901, siendo su coste total 8.265.000 yenes. Las fortificaciones en Shimonoseki se empezaron á construir en 1888 y deberán estar completas en 1901; su coste total 1.603.160 yenes.

Las fortificaciones de Kitan empezaron en 1894 y deberán estar terminadas en 1903; su coste total será de 1 510.300. Sumando estos totales dan 11.378.460 yenes, de manera que el gasto total para fortificaciones representará 31.901.868 yenes, de cuyo total van gastados hasta el presente unos 5.106.407 yenes.

(Continuará.)

PROBLEMAS GEOMÉTRICOS DE ESTRATEGIA NAVAL

Aunque no pertenece exclusivamente á la época actual el estudio de los problemas de la guerra, para formar con sus conclusiones un cuerpo de doctrina donde el militar estudioso encuentre materia abundante de meditación y campo abierto para nuevas investigaciones, paréceme que, nunca como ahora, se ha señalado con más universal intensidad el movimiento científico de todas las Marinas hacia aquellos asuntos esencialmente militares que han constituido siempre y constituirán, sin duda alguna, la finalidad primordial de los Institutos armados. Apenas hay publicación naval extranjera de la misma índole que nuestra REVISTA, que no acoja con especial predilección los estudios de esta índole, y son ya numerosos los libros que con pretensiones didácticas abordan resueltamente la materia abarcando toda la extensión de la misma, desde sus más encumbradas concepciones filosóficas hasta el detalle más minucioso de la conducción de una Escuadra prevenida á combatir y el pormenor más insignificante de los movimientos tácticos. Como consecuencia de esta general atención surgen continuamente teorías frecuentemente contradictorias en cuanto á la aplicación de los principios fundamentales de la estrategia, y llevan al espíritu del lector, afanoso de llegar al conocimiento exacto de las cosas, embarazosas perplejidades que estimulan su afán de mayor lectura para entresacar de la concu-

rrencia de opiniones y de la materia objeto de controversia elementos saludables para formular opinión propia.

Desde los que sostienen que las grandes escuadras de acorazados son inadecuadas para lograr lo que ha dado en denominarse, con expresión gráfica, el dominio del mar, hasta aquellos otros que nos hablan de escuadras homogéneas y sin especialización en las unidades tácticas, y los que sostienen esta misma idea confiando la resolución de aquel problema á los tipos de buques cuyas cualidades de velocidad y poder ofensivo les concede la facultad de burlar el contacto con todo núcleo potente de fuerza enemiga, y herir, con probabilidades de éxito, la sorprendida ó inferior en poder, hay sistemas para todos los gustos y aficiones, y, como digo, motivos sobrados de perplejidad y duda. Y no es raro tampoco encontrarse con adoradores de esta ciencia que, sugestionados por su evidente encanto y su inagotable fecundidad, proclaman la necesidad de reformar la enseñanza de que es objeto el Oficial de Marina, señalando rumbos nuevos al movimiento científico y planes, á su juicio, más en armonía con la función militar. Ello es que es visible é intensa esta corriente de atención y estudio hacia el problema fascinador de la victoria, y al pretender sujetarlo en su concepción y desarrollo á principios fundamentales derivados de un estudio analítico de las lecciones de la Historia ó de conceptos abstractos de la guerra ó de ambas cosas combinadas, se olvidan con frecuencia en el entusiasmo del estudio y del razonamiento especulativo, las limitaciones que las realidades de la aplicación práctica imponen fatalmente á toda fórmula ó principio teórico, que si existen en la región de las ideas por su propia virtualidad y con ella se ofrecen rodeados de luz y llenos de atractivo, se amenguan sus encantos cuando se reflexiona prudentemente que al aplicarlos á los fenómenos de la realidad requieren, para su éxito, el concurso de otras ideas, de otras fuerzas, de otros materiales y de otros conoci-

mientos, sin cuya ayuda y perfecto funcionamiento aquellos principios no descienden de su altura metafísica, en la cual, en tales condiciones, sirven para bien poca cosa.

Base de operaciones, destrucción de la escuadra enemiga, dominio del mar; concentración de fuerzas, ataque al punto más débil del adversario, etc., suelen representar en las guerras efectivas, más que principios que regulan el empleo de las fuerzas en acción, aspiraciones de consecución siempre difícil y frecuentemente imposible. ¿Cabe dudarlo? Esta estrategia ideal puede crearla el pensamiento en las soledades del estudio, como se crea un libro de matemáticas ó una exposición filosófica de cualquier linaje; pero por hermosa que sea, desnuda de realidad, desaparece. Sumad todas las ideas y hasta todas las intuiciones de los grandes guerreros antiguos y modernos de la tierra y del mar; regulad esas ideas é intuiciones; hacedlas ciencia, sometiéndolas á un proceso de razón y crítica que dé por resultado brillante un conocimiento total y exacto de esos grandes principios, y con ellos definidos en la idea, con la exactitud de figuras geométricas.... ¿se ganarán batallas sin competencia técnica? ¿Y hay competencia técnica más extensa, más vasta y más difícil que esta nuestra profesional en que se confunden, en noble conjunción, lo más elevado de todas las ciencias con las dificultades de la práctica más penosa y más abnegada?

No, esa estrategia de concepciones abstractas, concebida aparte, aislada, separada de los elementos y mecanismos llamados á realizarla, es, por su mismo aislamiento, un fenómeno intelectual incapaz por sí mismo de fecundas aplicaciones y necesitado, para no incurrir en pecado de impotencia, de pedir inspiraciones y savia vigorosa al conjunto de materias científicas y de aplicación en que se desarrolla la actividad del Oficial de Marina. Casi me atrevería á decir, y si me atrevo es porque plagio pensamiento ajeno (Mahan), que hay otra estrate-

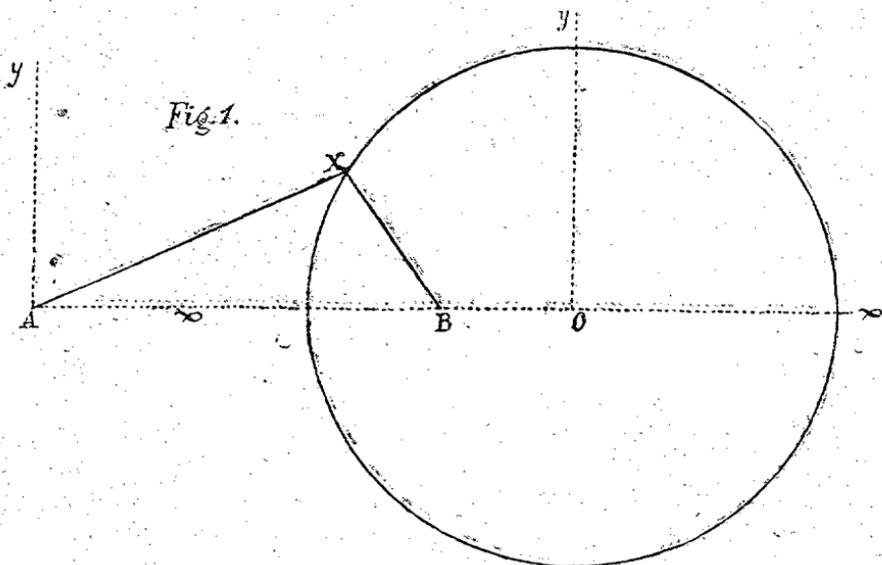
gia que no consiste principalmente en el arte ó ciencia de ganar batallas, sino que arranca de la conciencia nacional conocedora y consciente de los problemas que la atañen. Esta estrategia que no crean las meras individualidades y que es á modo de orientación nacional y sendero por donde marcha el común esfuerzo en los pueblos que conocen *sus fuerzas del momento* y su destino del porvenir, es, acaso, la única y verdadera y grande estrategia; la que tuvimos nosotros en épocas remotas y la que hoy tienen y vienen teniendo ha muy largo tiempo naciones más adelantadas en la evolución histórica, entre las cuales se señala con preponderante relieve Inglaterra, cuyo ideal, en lo que á *poder del mar* se refiere, se proyecta históricamente como una línea recta tenazmente perseguida.

Sin pretenderlo ni quererlo al empezar este artículo, me ha resultado sobrado extenso y recelo que poco pertinente, la exposición de las anteriores lucubraciones (de alguna manera se han de llamar), mucho más amplias que las que convenían á mi modestísimo propósito. Revelan la impresión borrosa é indefinida de las lecturas de unos días, y en tal concepto ruego me las perdonen los compañeros que me hagan el honor de leer estas líneas.

Voy ahora definida y brevemente á la exposición de algunos problemas geométricos ha tiempo conocidos en su aplicación naval y de un origen muy lejano en el campo de la geometría, que he visto en la estrategia naval de Montéchant y tratados también, sin ninguna variante ó con variante ligerísima, en una publicación naval extranjera. Con leve alteración de forma y de concepto y con ligera variación analítica, los expongo á continuación.

PRIMER PROBLEMA

Dos barcos, A y B, poseen las velocidades V y V' respectivamente. La distancia que los separa es de N millas. Ambos reciben la orden de encontrarse para la transmisión de comunicaciones, pero el punto de encuentro no es arbitrario; circunstancias de carácter estratégico obligan a su elección prudente. ¿Cuál será el lugar geométrico de los puntos posibles de encuentro?



Seguramente existe alguna consideración geométrica y de seguro sencilla, pero que yo no encuentro en este momento, que conduzca derecha e inmediatamente a la solución. Sea X uno de los puntos posibles de encuentro; t , las horas transcurridas desde la partida de los dos barcos hasta el instante de su reconocimiento.

$$\frac{XA}{XB} = \frac{vt}{v't} = \frac{v}{v'} = K$$

Expresando la constancia de esta relación por medio de las coordenadas de X , A y B con relación á ejes cualesquiera, se encuentra la ecuación de un círculo cuyo centro está en $A B$.

Adoptando para ejes la recta $A B$ y la perpendicular á ella en A , la ecuación aludida será

$$x^2 + y^2 + \frac{2 K^2 N}{1 - K^2} \cdot x - \frac{K^2 N^2}{1 - K^2} = 0,$$

sus derivadas con respecto á x y á y serán

$$x + \frac{K^2 N}{1 - K^2} = 0, y = 0,$$

las coordenadas del centro del círculo serán

$$x = - \frac{K^2 N}{1 - K^2}, y = 0$$

la ecuación del círculo referida á los ejes paralelos que pasan por su centro será

$$\tilde{x}^2 + \tilde{y}^2 = \frac{K^2 N^2}{1 - K^2}$$

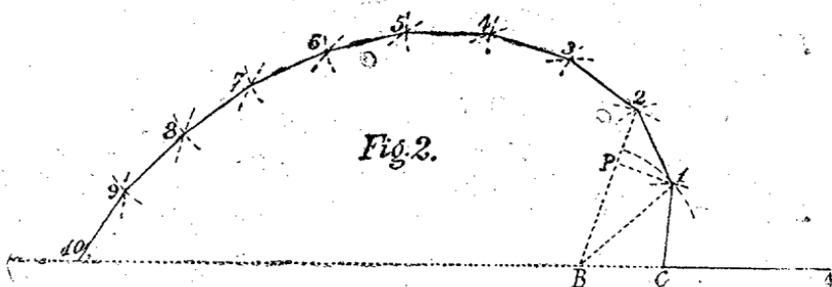
y el radio que nos servirá para su construcción

$$r = \pm \frac{KN}{1 - K^2} \text{ para } K < 1$$

Trazado el círculo en la carta, podrá apreciarse rápidamente cuál de los puntos ofrece mayores garantías de seguridad y éxito.

SEGUNDO PROBLEMA

Se conoce el paso de una escuadra enemiga que se trata de batir ó reconocer ó de buque suelto enemigo que se trata de apresar por un punto determinado del teatro de operaciones, ¿cuál será la trayectoria que se deberá seguir para lograr cualquiera de estos propósitos?



Designaremos, como en el problema anterior, por A y B las escuadras ó buques que intervienen en el actual. A la que procura el encuentro con el enemigo. V y V' sus velocidades respectivas. Las posiciones iniciales se designan en la figura con las mismas letras A y B .

Para la generación geométrica de la trayectoria que debe seguir A , como uno de los casos posibles, es que B marche hacia A , el movimiento inicial de éste será el de dirigirse á su encuentro con su máxima velocidad V , y el encuentro tendrá lugar en el punto de AB , que dividirá á esta recta en partes proporcionales á V y V' . Si la hipótesis establecida de que B partió en dirección BA resulta falsa, y, por consiguiente, no se avistan ambos barcos, cuando A llegue á C , B se encontrará en un punto del círculo descrito desde B como centro y con un radio igual á $t V'$, siendo t las horas transcurridas desde el instante de partir, y á la $t+1$ en un círculo de radio $(t+1) V'$

descrito siempre desde B . Si desde C trazamos otro de radio V , ambos círculos se cortarán en 1 y $1'$. De estos dos puntos escogeremos aquel que ofrezca mayores garantías de realidad en armonía con las presunciones estratégicas á que haya lugar, y si admitimos que esta presunción se concreta diciendo que las direcciones que pudo tomar B son las comprendidas en la región del plano situado encima de AB , el rumbo que deberá adoptar A será $C 1$ en la hora t , para encontrar ó avistar B en la hora $t + 1$, en 1 ó en lugar próximo á 1 . Si este encuentro no se verifica proseguiremos el razonamiento en iguales términos. A la hora $t + 2$, B se encontrará en el círculo $(t + 2) V'$; desde 1 trazaremos otro de radio de V . De las dos intersecciones 2 y $2'$ escogeremos aquella que concuerde con la presunción estratégica, y si la elegida es la 2 , $1 2$ será el arrumbamiento que deberá adoptar A para proseguir su exploración y contar con alguna probabilidad de batir ó apresar á B en la hora $t + 2$. Del estudio y trazado en la carta de la trayectoria de A por este procedimiento podrán inferirse las probabilidades del éxito.

No estará de más, y acaso pueda ser útil en alguna ocasión, el conocimiento de la ecuación de esta curva.

Tracemos $B 2$, $B 1$ y $1 p$ perpendicular á $B 2$, tendremos

$$d s^2 = d r^2 + r^2 d \theta^2$$

$$\frac{d s^2}{d t^2} = \frac{d r^2}{d s^2} + \frac{r^2 d \theta^2}{d t^2}$$

ó bien

$$(v^2 - v'^2) d t^2 = r^2 d \theta^2$$

pero

$$r = v' t, \quad dr = v' dt, \quad dt = \frac{dr}{v'}$$

y sustituyendo

$$\frac{v^2 - v'^2}{v'^2} dr^2 = r^2 d\theta^2 \quad d\theta = \frac{(v^2 - v'^2)^{\frac{1}{2}}}{v'} \frac{dr}{r}$$

y

$$\theta = \int \frac{(v^2 - v'^2)^{\frac{1}{2}}}{v'} \frac{dr}{r} + C = \frac{(v^2 - v'^2)^{\frac{1}{2}}}{v'} L. r + C$$

y determinando la constante C para $\theta = 0$, $r = d = BC$, tendremos finalmente

$$\theta = \frac{(v^2 - v'^2)^{\frac{1}{2}}}{v'} L. \frac{r}{d}$$

ó bien

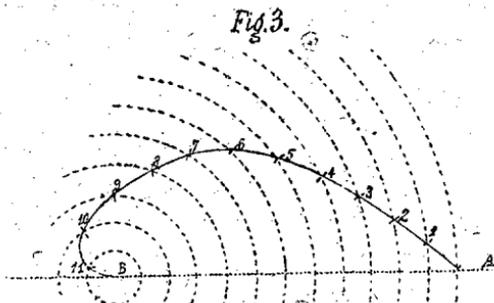
$$\theta = \frac{(v^2 - v'^2)^{\frac{1}{2}}}{v'} \log. \frac{r}{d} (\text{lge.})^{-1}$$

siendo

$$d = \frac{v'}{v + v'} \cdot AB = \frac{v' N}{v + v'}$$

TERCER PROBLEMA

Se recibe la orden de buscar y atacar al enemigo. Se desconoce su posición, pero se sabe su objeto estratégico, ó lo que puede ser equivalente, la hora á que recalará en punto determinado del teatro de operaciones. ¿Cuál será la trayectoria á seguir para impedirlo?



Sea B el punto hacia el cual se dirige el buque ó escuadra B , T la hora de su recalado, A la posición del buque ó escuadra A en el momento t de recibir la orden que anuncia el problema. $T - t$ son las horas que faltan á B para lograr su objetivo. Este buque se encontrará en un círculo descrito desde B , como centro, con un radio igual á $(T-t)v'$, y al cabo de una hora en el de radio $(T-t-1)v'$. Si desde A trazamos otro de radio igual á v , cortará ó no cortará al primero. Si ocurre lo segundo disminuiremos el radio de B en el andar de una hora y aumentaremos el de A en el andar del mismo intervalo que le corresponde. Llegaremos así á conocer si el problema ofrece ó no ofrece solución. Admitamos que haya corte en los círculos correspondientes á la hora $T-t-1$. De las dos intersecciones escogeremos la más probable. Supongamos que sea la 1, $A 1$ será el rumbo inicial que deberá adoptar A . Cuando se encuentre en 1 se describirán los círculos de radio v y de $(T-t-2)v'$, cuyo corte nos indicará la nueva orientación á seguir, y así sucesivamente hasta completar el trazado de la curva.

Si hubiera sospecha de que la escuadra B se encuentra en el instante inicial de nuestra partida en la recta AB , se navegaría primero en esta dirección hasta confirmar la sospecha ó comprobar su inexactitud. Si esto último tuviera lugar, el razonamiento y trazado se empezaría en

igual forma en cuanto la sospecha aludida careciera de realidad.

Siguiendo igual procedimiento que el adoptado para la curva anterior, se llega, con igual facilidad, á la ecuación correspondiente á ésta. Habrá que tener en cuenta que la velocidad del móvil *B* está ahora dirigida en sentido contrario, es decir, hacia el origen de coordenadas. De la ecuación fundamental se deduce como en el caso anterior

$$(v^2 - v'^2)^{\frac{1}{2}} dt = r dr$$

siendo

$$d = AB, r = d - v't \text{ y } dr = -v' dt$$

se tiene

$$\frac{-(v^2 - v'^2)^{\frac{1}{2}}}{v'} \cdot \frac{dr}{r} = dt$$

y

$$0 = -\frac{(v^2 - v'^2)^{\frac{1}{2}}}{v'} L. r + C$$

para

$$t = 0, r = d$$

de donde

$$C = \frac{(v^2 - v'^2)^{\frac{1}{2}}}{v'} L. d$$

y

$$0 = \frac{(v^2 - v'^2)^{\frac{1}{2}}}{v'} L. \frac{d}{r} = \frac{(v^2 - v'^2)^{\frac{1}{2}}}{v'} \log. \frac{d}{r} \cdot (\log. e)^{-1}$$

Reitero que he buscado estas ecuaciones á título de curiosidad analítica nada más, sin pretensión de que de ellas

surja ningún linaje de aplicaciones. Claro es que para que los problemas á que estas curvas se refieren puedan tener solución, es necesario, como se advierte en su generación geométrica, que la velocidad del buque *A* sea superior á la del buque *B*. Esta misma condición surge inmediatamente de las ecuaciones que dan valores imaginarios para θ usando $v' > v$. Las soluciones eficaces, entendiéndose por tales las que pueden ofrecer éxito en la mar, obligan á no considerar más casos que aquellos en que esta diferencia, á favor del buque ó escuadra que busca el encuentro, no sea inferior á cinco millas, y señalan, como límite máximo de separación inicial de los buques *A* y *B*, la de 100. Si inspiraran curiosidad estas curvas y deseo de conocer otras cuestiones con ellas relacionadas, me atrevo á recomendar el ya citado libro de Montechant, muy interesante por otros conceptos.

No me detengo á hacer un examen crítico de las muchas ó pocas aplicaciones que estas curvas puedan ofrecer en la práctica. Bien se me alcanza que puede ser materia muy discutida, y que un espíritu riguroso las calificaría en seguida como de no susceptibles, de brillantes y extraordinarias aplicaciones. Sin que pretenda afirmar nada, pareceme que ocurre con ellas lo mismo que con toda clase de cuestiones. Los problemas del papel y del libro son muy distintos de la realidad. Esto impone rebajas desconsoladoras á todos los conceptos ideales que no suelen ser más que una parte de la verdad y no la verdad total. Una avería poco importante de una máquina, una corriente eléctrica que se interrumpe, un pedacito de hierro que perturba una aguja, un cielo cubierto que impide una observación, pueden destruir fácilmente la concepción más acabada, en orden á la guerra, del númen más inspirado; pero haríamos muy mal en deducir de esas burletas y celadas con que la realidad oprime los conceptos de la inteligencia, que era inútil estudiar máquinas, electricidad, navegación, etc., y las ciencias exac-

tas con ellas relacionadas y necesarias y extensas para su buena comprensión y conocimiento. En ese inmenso campo de estudio en que nos movemos con abrumador y fatigoso esfuerzo, acaso no pueda decirse que por todas partes se va á Roma, pero sí puede afirmarse que todas las aspiraciones concurren en Roma, es decir, en la Patria y la Corporación, que son la envoltura de todos los esfuerzos individuales. No puede, repito, inferirse de esos encontronazos con la realidad que es inútil el estudio de cierto linaje de materias, porque al hacerlo pecaríamos de imprevisión, y ya que de guerra hablamos, la previsión es el primer factor de la guerra.

MANUEL ANDÚJAR, *

Teniente de Navío.

NOTA SOBRE LA DETERMINACIÓN

DE LA VELOCIDAD DE LOS BUQUES SOBRE UNA BASE MEDIDA

CUANDO HAY CORRIENTE APRECIABLE

El procedimiento ordinario de tomar el promèdio aritmético de los intervalos invertidos en recorrer la base en uno y otro sentido para deducir luego de él y de la longitud de ésta la velocidad horaria del buque, es inexacto por defecto, pues presupone que lo que la corriente contraría al buque cuando éste la remonta, queda compensado por lo que le favorece cuando la descende; y esto no es así, porque en el primer caso el buque está sujeto á su influencia más tiempo que en el segundo.

El verdadero intervalo que se busca (que es el necesario para que el buque recorra la base cuando las aguas están paradas) es:

$$x = \frac{2tt'}{t+t'}$$

llamando t y t' respectivamente á los intervalos observados marchando á favor y en contra de la corriente.

En efecto: si representamos por v la velocidad de ésta, que supusimos constante durante ambos recorridos, y por d la longitud de la base, tendremos que, marchando á favor, el buque sólo habrá recorrido, respecto al agua,

una distancia $d - vt$, mientras que la que recorre cuando marcha en contra es igual á $d + vt'$, y suponiendo que la velocidad real y efectiva del buque sea la misma en ambos casos, tendremos:

$$t : (d - vt) = t' : (d + vt')$$

de donde

$$v = d \frac{t' - t}{2tt'}$$

é introduciendo este valor de la velocidad de la corriente en la proporción

$$x : d = t : (d - vt)$$

resulta

$$x = \frac{2tt'}{t + t'}$$

valor inferior en

$$\frac{(t' - t)^2}{2(t + t')}$$

al simple promedio aritmético

$$\frac{t + t'}{2}$$

**

Por la misma razón, si se tratara de determinar el número de revoluciones necesario para recorrer *efectivamente* una milla, con objeto de deducir luego de él y del total de las dadas en una corrida larga la velocidad horaria del buque, tampoco sería exacto el tomar el pro-

medio de las revoluciones contadas al recorrer la milla en uno y otro sentido. El valor que así resultara sería mayor que el verdadero y la velocidad horaria resultaría, por lo tanto, menor.

Para demostrarlo, designemos por R y R' el número de revoluciones contadas, yendo á favor y en contra de la corriente, y como estos números son proporcionales á las distancias recorridas *respecto al agua*, tendremos

$$R : (d - vt) = R' : (d + vt'),$$

de donde

$$v = \frac{d(R' - R)}{Rt' + Rt}$$

valor que, introducido en la proporción,

$$x : 1 \text{ milla} = R : (d - vt)$$

da para x el de

$$\frac{1}{d} \cdot \frac{Rt' + Rt}{t + t'}$$

inferior en la cantidad

$$\frac{1}{d} \cdot \frac{(t' - t)(R' - R)}{2(t + t')}$$

al simple promedio

$$\frac{1}{d} \cdot \frac{R + R'}{2}$$

Para formar idea de la magnitud de estos errores supongamos que un buque que anda en realidad 15 millas recorre *una* milla medida cuando la corriente tira una milla por hora ($\frac{1}{3600}$ por segundo).

En recorrerla á favor tardará 225 segundos y en recorrerla en contra 257

(por la proporción $t : (1 \mp \frac{1}{3600} t) = 3600 : 15$),

y del promedio de estas cantidades resultaría que el buque andaba

$$x = \frac{3600}{241} = 14,94,$$

siendo así que andaba 15. Si la corriente tirara 2 millas, el error sería ya de 0,26 millas.

Los errores no son grandes y disminuyen con la velocidad del buque; pero en esta época en que se aquilatan los centésimos de milla, no dejan de merecer atención cuando tan fácil es el evitarlos.

JOAQUÍN BUSTAMANTE,

Capitan de Navío.

SERVOMOTOR HIDRÁULICO DE VELOCIDADES

En la REVISTA GENERAL DE MARINA del pasado Febrero publica el Alférez de navío D. Manuel García Díaz un interesante artículo sobre transmisión de fuerza desde la rueda del puente al servomotor del timón, en que, con gran claridad, pone á la vista los inconvenientes que los sistemas de transmisión hoy en uso presentan. Discurriendo sobre cuál pudiera ser la solución de este problema, se me ocurrió este aparato de gobierno para los buques, que creó que al mismo tiempo que corrige los defectos de transmisión, á que en dicho artículo se hace referencia, reúne las ventajas de sustituir los modernos servomotores, sumamente expuestos á averías, por otro más sencillo.

El mayor ó menor esfuerzo empleado en meter á la banda un número de grados el timón, depende del ángulo de la pala y de la velocidad del barco. Cuanto mayor sea ésta mayor será el esfuerzo necesario á igualdad de ángulo de timón, creciendo la resistencia en la misma proporción que ellas. Con los actuales servomotores, cuyo funcionamiento es independiente de la velocidad, resulta que el trabajo por ellos desarrollado es siempre el mismo; mientras las resistencias del timón al giro varían como hemos dicho; el timón no funciona en las mejores condiciones por encontrarse sometido á esfuerzos muy diferentes, pues con pequeñas velocidades la resistencia del

agua en la pala es muy pequeña comparada con el esfuerzo del servomotor, y para las grandes, como la resistencia aumenta y el esfuerzo del servomotor permanece constante, la diferencia de esfuerzos es mucho menor.

El servomotor más perfecto será aquel en que, subsanados ó corregidos los defectos de transmisión, guarde su trabajo, con la resistencia opuesta por la pala al giro; una relación constante é independiente de las diferentes velocidades; en la práctica esto no se puede conseguir en absoluto, por variar para los diferentes ángulos del timón, las proyecciones de su pala en el plano transversal, pero se puede conseguir que la diferencia entre potencia y resistencia varíe muy poco y que esta diferencia sea mayor á medida que la velocidad aumenta, en vez de hacerse menor como hoy sucede; para esto basta que el factor velocidad del barco se aproveche, por cualquier medio, para dar el movimiento necesario al servomotor, consiguiéndose de este modo que, por variar la resistencia y la potencia casi en la misma proporción, pues dependen ambas de esta velocidad, los tiempos empleados en meter ángulos iguales sean casi iguales, cualquiera que sea ésta, y que el timón trabaje mejor por hacerlo siempre sometido prácticamente á la misma diferencia de fuerzas.

El *Aparato* consta de dos cuerpos de bomba, *A* y *B* (fig. 1), que llevan en su interior dos émbolos con vástagos *a* y *b*; estos vástagos se conectan á las barras *E* y *F*, y éstas á la cruceta *C* del timón. El área de estos émbolos ha de ser tal que su suma sea poco mayor que la proyección en un plano transversal de la pala del timón, metida 40° á la banda, y su carrera ha de permitir formar á la cruceta *C* los ángulos necesarios para que la pala pueda tomar las posiciones de 40° á cada banda. Estos cuerpos de bomba llevan cada uno dos tubos, números 1 y 2, 3 y 4, que comunican las cámaras en que divide el émbolo al cuerpo de bomba con el distribuidor *D* colocado debajo del puente. El *Distribuidor* (fig. 2) se compone de un cuer-

po cilíndrico, en cuyo interior van alojados cinco émbolos unidos á la varilla *R*, el *G* y *H* forman en el interior del aparato, tres cámaras distintas. Los *M*, *N* y *O* tienen varios taladros que permiten el paso al agua de una á otra cara. El cilindro *D* lleva cuatro orificios rectangulares *m*, *n*, *o* y *p*, colocados juntos dos á dos, y á éstos unen los tubos 1, 2, 3 y 4, que establecen las comunicaciones que pueden verse en la figura. El émbolo *M* y los *N* y *O* han de tener una altura tal que puedan tapar completamente cada uno los dos orificios *m* y *n* ó los *o* y *p*, y la distancia del *O* al *M* y del *M* al *N* iguales entre sí, y á la que existe entre los orificios *m* y *o*; los *H* y *G* tienen sujeta su altura á la condición de que nunca pueda ninguno de ellos tapar por completo á un tiempo los orificios *m* y *n* y los *o* y *p*, y su distancia debe ser igual á la que media entre el punto medio del orificio *m* y el medio del orificio *p*; la distancia del émbolo *O* al *H* y *H* al *M*, *M* al *G* y *G* al *N* ha de ser mayor que el espacio de los orificios *m*, *n* y *o* y *p*. El cuerpo *D* lleva una comunicación 7, cuyo orificio ha de ser mayor que la altura del émbolo *M* para que siempre esté abierta, y termina en el acumulador *T*; lleva además las 5 y 6 que por medio del tubo 8 salen al costado por encima de la línea de flotación.

El *Acumulador T* (fig. 3) consiste en un cilindro con un émbolo que lleva pesos en su parte alta. Como su objeto es sólo servir para poder meter el timón estando el barco parado, estos pesos deben ser únicamente los suficientes para ello. Por su parte baja tiene la comunicación 7 con *D* y la 9 con el tubo 10 en forma de *T*, como se ve en la fig. 4; este tubo se coloca en el costado de modo que sus brazos estén en la línea popa proa y lleva dos válvulas que se abre una y cierra otra para la marcha adelante ó atrás; el tubo 9 lleva la válvula *V*, que se abre de fuera adentro, y tiene por objeto que, estando el barco parado, no se descargue el acumulador; la misma presión de éste la aplica en su asiento, y, cuando ya el barco en movimiento

la presión del agua exterior vence á la del acumulador, se abre y permite la entrada al agua que al propio tiempo cargará el acumulador.

La comunicación del movimiento, desde la rueda del timón al distribuidor *D*, es la siguiente: La rueda (fig. 5) está montada en un eje con cigüeñal *E*. El distribuidor *D* se encuentra vertical debajo del puente, y su varilla *R* se liga, por la barra de conexión *X*, con este eje de cigüeñales. La posición horizontal del cigüeñal corresponde á *caña á la vía*, la alta á *cerrada á babor*, la intermedia *abierta á babor*, la más baja *cerrada á estribor*, y la intermedia entre ésta y la horizontal *abierta á estribor*.

Veamos su funcionamiento. En la posición de la figura el timonel tiene horizontal el cigüeñal, los orificios *n* y *o* están en comunicación con 7, el agua exterior entrando por cualquiera de los brazos del tubo 10, tubo 9 acumulador, tubo 7, cámara interior de *D*, tubos 1 y 3 llega á los cuerpos de bomba y ejerce su presión en las caras de popa de los émbolos, manteniendo trincados éstos automáticamente; las caras de proa están en comunicación con el exterior, si bien los orificios *m* y *p* tienen tapada una mitad próximamente por los émbolos *H* y *G*. Cualquier golpe de mar fuerte en la pala del timón daría por resultado un pequeño movimiento en los émbolos, movimiento á que se opone la presión del agua en la parte de popa de los émbolos y la dificultad que encuentra la alojada en las cámaras de proa de *A* y *B* en pasar de una á otra por tener poco destapados los orificios *m* y *p*.

El agua desalojada de la capacidad de proa de *A* pasaría por el tubo 2, tubo 6 al 8 y de éste al 5, 4 y cámara de proa de *B*, por encontrar menor resistencia en este recorrido que en elevarse por el tubo 8 hasta la flotación; al cesar el golpe, el movimiento del agua en el aparato sería inverso, quedando el timón siempre trincado. Si queremos meter á una banda á estribor, por ejemplo, no hay más que hacer girar la rueda del puente 45° á estribor:

el cigüeñal descenderá 45° y por medio de la barra X comunicará su movimiento á la R del distribuidor. Esta bajará hasta colocarse H por debajo del orificio n , y G por debajo del P ; el agua exterior pasará por 1 á la cámara de popa de A y por 4 á la de proa de B , por los tubos 2 y 3 saldrá el agua de las otras cámaras al mar, sin que el esfuerzo empleado en elevarla disminuya en nada el debido á la velocidad, puesto que el agua que ejerce presión está sometida también á la de arriba á abajo, debida á la altura del nivel del agua sobre el orificio de entrada. Mientras estén abiertas estas comunicaciones el timón se seguirá metiendo, y cuando se quiera conservar el ángulo metido, bastará seguir el giro de la rueda hasta que quede el cigüeñal en su posición baja; entonces la varilla R bajará, con lo cual los émbolos M y O tapan los orificios o y p y m y n , impidiendo la entrada y salida de agua. Para poner á la vía bastará girar la rueda 45° á babor, el cigüeñal se elevará 45° sobre la horizontal, con lo que o y p quedan en comunicación con el mar y m y n con 7, y cuando el axiómetro indique *á la vía*, se lleva la rueda á esta posición, ó sea el cigüeñal á su posición horizontal. Si lo que se quisiera fuera disminuir el número de grados de timón, hay que llevar la rueda *abierto á babor*, tenerla el tiempo suficiente para ello y volver otra vez á la posición de *cerrado á estribor*. Aumentar el número de grados no ofrecé dificultad. Para meter á babor habrá que hacer girar la rueda á babor igual número de grados que los girados para meter á estribor, siguiendo en todo la misma marcha que la seguida para meter á estribor, diferenciándose sólo en el sentido del giro. El acumulador sólo funciona estando el barco parado, en cuya situación la resistencia de la pala al giro es nula y basta para moverla una pequeña presión.

Así construído el aparato, no resultaría práctico por lo voluminoso de los cilindros A y B . Para obviar este inconveniente y hacerlo utilizable basta una modificación en

el que se acaba de describir. Los cilindros A y B se sustituyen por los A' y B' , en cada uno de los cuales hay dos émbolos con sus correspondientes vástagos. Estos vástagos (fig. 6) se unen á los émbolos de los pequeños cilindros 11, 12, 13 y 14, cuyas áreas pueden ser todo lo pequeñas que se quieran, y su altura igual en cada uno á la mitad de la de los cilindros A' ó B' . Los cilindros 11, 12, 13 y 14 comunican, como se ve en la figura 7, con los 15 y 16 cuyos émbolos son de igual área que los de ellos, pero su carrera el doble. Los vástagos de estos émbolos son los que se conectan á las barras E y F del timón. De este modo, al hacer admitir el agua exterior por 1 y 4, por ejemplo, los émbolos y de A' se separan, y los l de B' se juntan. La fuerza por ellos ejercida se transmite, por el intermedio de sus vástagos, á los émbolos 11, 12, 13 y 14. Las comunicaciones de la figura permiten apreciar que el émbolo del cilindro 15 tomará su posición más á popa, y el del 16 la más á proa, sumándose sus esfuerzos para mover el timón. Las ventajas de esta nueva disposición son á igualdad de área en los cilindros A y B y A' y B' ; que en los últimos la superficie activa es doble, por ser dos los émbolos, siendo la amplitud del movimiento de las barras E y F igual en los dos casos, por tener los émbolos de 15 y 16 igual carrera que los de A y B , y que la presión sobre unidad de superficie en los cilindros 15 y 16 está aumentada, con respecto á la exterior, en la relación que existe entre las áreas de los émbolos de A' y B' con los de los cilindros 11, 12, 13 y 14.

Falta ahora sólo hablar del *Axiómetro*, más necesario en este aparato de gobierno que en los demás, por haber reducido las posiciones de la rueda á tres (fig. 8.)

De cada uno de los tubos 1, 2, 3 y 4 arrancan otros 1', 2', 3' y 4'; establecen en los cilindros pequeños K y K' las mismas comunicaciones que con los A y B . En ellos se mueven los émbolos u y v , que comunican por medio de vástagos y barras sus movimientos á la cruceta f , en cuyo

centro va montado un eje vertical por el que se comunican los movimientos á la aguja colocada delante de la rueda del timón. De este modo, como el mayor ó menor número de grados metidos á una ú otra banda depende de la cantidad de agua introducida en los cuerpos de bomba; el axiómetro, que no es más que el mismo aparato de gobierno en pequeño, comunicará á su aguja 3 idénticos movimientos é inclinaciones que las adquiridas por la pala del timón.

Esta disposición permite aumentar mucho el esfuerzo, y, á pesar del número mayor de cuerpos de bombas que en ello se emplea, no está más expuesta á averías que la primera explicada, porque, naciendo en los aparatos hidráulicos la mayor parte de éstas de la interposición de cuerpos extraños, aquí no hay ese peligro una vez bien cargado el aparato.

No sé si este aparato podrá ser utilizable en los modernos barcos de guerra. Sencillo y poco expuesto á averías, á pesar de ser mecanismo hidráulico, me parece que lo es. Yo sólo lo presento á título de idea para llamar la atención de personas más competentes sobre lo práctico que sería un aparato de gobierno fundado en la velocidad, ó utilizar, por lo menos, ésta para anular las resistencias al giro de la pala á ella debidas, confiando á otro aparato, ya de pequeñísima fuerza, el leve esfuerzo para mover en estas condiciones el timón.

Cañonero *General Blanco*. Marahú 25 de Noviembre de 1897.

ALFREDO PARDO.

Alférez de Navío.

NECROLOGÍAS

El día 15 de Marzo último falleció en Cádiz el Teniente de navío de primera clase D. Luis Iribarren y Olazarra.

Pertenecía á la Marina de guerra desde el 1.º de Julio de 1866, fecha en que ingresó como aspirante en el Colegio naval, habiendo ascendido al último empleo que disfrutó en 16 de Agosto de 1894.

Desempeñó importantes destinos de mar y tierra, entre los que figuran el mando de los torpederos *Halcón* y *Orión* y crucero torpedero *Destructor*. Estuvo también encargado interinamente del mando del submarino *Peral*; mandó en propiedad la brigada torpedista de Cádiz; fué agregado de la Comandancia de Marina de Sevilla, agregado de la Comisión de Marina en Londres como Comandante del torpedero *Halcón*, Profesor de la Academia de maquinistas y Profesor de la Escuela de Contra maestres.

Entre los hechos más importantes que registra su hoja de servicios figuran haber asistido al bloqueo de Cartagena cuando estaba en poder de los cantonales, al bloqueo y bombardeo de los puertos del Cantábrico, que estaban ocupados por los carlistas, y haber formado parte de la dotación del submarino *Peral*, asistiendo en él á todas las pruebas así particulares como oficiales.

La inteligencia, la laboriosidad y el amor al servicio de este distinguido Jefe le habían hecho acreedor á la consideración y aprecio de todos sus compañeros, que admiraban y querían en él por igual al distinguido y pundonoroso Oficial como al noble y cariñoso amigo.

D. E. P.

El Excmo. Sr. Intendente del Cuerpo Administrativo de la Armada D. Ángel Ristory y Torres falleció en San Fernando en 27 de Marzo del año corriente, desempeñando el cargo de Intendente del Departamento de Cádiz.

Ingresó al servicio de la Armada en 22 de Junio del año 1847, ascendió á Oficial cuarto en 4 de Diciembre del 52, á Oficial tercero en 11 de Septiembre del 54, á Oficial segundo en 12 de Abril del 58, á Oficial primero en 28 de Mayo del 62, á Contador de navío de primera clase en 10 de Julio del 72, á Comisario en 1.º Julio del 78, á Ordenador en 27 de Marzo del 85, á Ordenador de primera clase en 28 de Septiembre del 87, y á Intendente en 24 de Abril del 95.

Durante su carrera ha desempeñado los destinos de Habilitado del Cuerpo Jurídico del departamento de Cádiz, Interventor de la provincia de Málaga, Ordenador de pagos de la misma provincia, Comisario Inspector del hospital de San Carlos, Interventor del Apostadero de Filipinas, Comisario del material naval del departamento de Cádiz.

Navegó por los mares de la Península, Antillas y Archipiélago filipino en las fragatas *Perla* y *Concepción*.

Estuvo en Veracruz cuando la ocupación de aquella plaza, y fué Contador del pontón *Cristina*, de guardacostas en Algeciras.

Estaba condecorado con la gran cruz del Mérito naval.

Dios habrá premiado con su gloria las virtudes del distinguido Intendente, que deja un recuerdo de respeto y admiración en el Cuerpo Administrativo de la Armada.

El Coronel de Infantería de Marina D. Marcelino Muñoz y Fernández falleció en la isla de San Fernando el día 13 del mes último.

Ingresó de Cadete de Infantería de Marina en Julio de 1869 y salió á Alférez en Julio de 1870.

Fué Profesor de la Academia durante siete años.

Desempeñó los destinos de Jefe de detall, de segundo Jefe y primer Jefe accidental de los batallones y de la Academia, y Auxiliar de la Inspección del Cuerpo siendo Comandante, y como Teniente Coronel los de primer Jefe del primer batallón del primer regimiento en Filipinas.

En su hoja de servicios figuran hechos muy salientes, á que asistió durante la guerra de Cuba del 68 al 78, mereciendo especial mención el del *Quemado*, que tuvo lugar el 27 de Febrero de 1871, en Marzo siguiente en *Calabazas*, en 1874 en *Ahoga Perros*, y en el camino de las *Calabazas*, Lomitas de Guabano y Campamento de Vija-rú, y en 1875 en el campamento del *Sitio*, que fué atacado por el enemigo. Últimamente, en la campaña de Filipinas del 96 al 97, asistió á varios hechos de armas, entre ellos el que tuvo lugar en el camino de Vinacayán á Imus, el día 10 de Noviembre de 1896, en cuya acción resultó gravemente herido, haciéndose acreedor al empleo de Coronel, que le fué concedido por Real orden de 2 de Junio de 1897.

Se hallaba condecorado con las cruces de primera clase del Mérito naval y militar, dos de segunda clase del Mérito naval con distintivo blanco, cruz de San Herme-

negildo, Benemérito de la Patria y medalla de Cuba con cuatro pasadores, concedidas como justo premio á los servicios prestados á la Patria durante su larga carrera.

D. E. P.

D. Gumersindo Loureiro y Vilches, Contador de navío de primera clase, falleció en Madrid el día 3 de Marzo de 1898.

Ingresó en el Cuerpo Administrativo de la Armada en Junio de 1863.

Desempeñó varios destinos en la Intervención de Marina de Cádiz y Arsenal de la Carraca. Fué Contador de la provincia de Málaga; Contador del vapor *Alerta* durante cuatro años; habilitado de los buques guardacostas de Málaga; Auxiliar del Ministerio; Contador del Museo Naval y Reales falúas de Aranjuez; Contador del Depósito Hidrográfico y Auxiliar de la Intendencia General del Ministerio, cuyo destino desempeñaba cuando lo sorprendió la muerte.

Todos los destinos que desempeñó en los 35 años que contaba de servicio le habían valido los más laudatorios informes de sus Jefes.

D. E. P.

El día 20 de Marzo falleció en Ferrol el Teniente de Infantería de Marina D. Vicente Mosquera Rodríguez.

Ingresó en el servicio como soldado en Julio de 1858, pasando por los distintos empleos hasta el de Teniente, que le fué concedido por Real orden de 31 de Julio de 1882.

Desempeñó, durante veintinco años, servicios especia-

les en la compañía de guardias arsenales del departamento de Ferrol, y en el segundo regimiento los restantes hasta treinta y dos.

Entre las notas más salientes de su hoja de servicios figura la de haberse distinguido en la defensa del arsenal de Ferrol durante la sublevación republicana que tuvo lugar en aquel departamento en los días 11 al 17 de Octubre de 1872, desempeñando sus servicios en el recinto del astillero, asistiendo al fuego sostenido contra una lancha de vapor artillada de los sublevados, que se aproximó á dicho puerto el día 13 con objeto de intimarle la rendición.

En 1876 dispuso el Excmo. Sr. Capitán General del departamento de Ferrol se anote en la hoja de servicios su comportamiento en vista del celo, interés, aplicación y acierto con que llenaba tan cumplidamente su cometido, con el fin de que le sirva de especial recomendación y adelanto en su carrera.

Estaba condecorado con cinco cruces de primera clase del Mérito naval y una pensionada, y declarado, además, Benemérito de la Patria.

Obtuvo su retiro por edad en Junio de 1890, y actualmente desempeñaba el cargo de Bibliotecario de la fragata *Asturias*, escuela naval flotante.

D. E. P.

El Teniente de navío de primera clase D. Carlos España y Reina falleció el 4 de Marzo en el lugar del Campamento (Coruña).

Contaba 36 años de servicios, desempeñando durante ellos importantes destinos: fué Auxiliar del Ministerio de Marina, Ayudante personal del Excmo. Sr. Inspector de Ingenieros, Ayudante de la Comandancia de Marina de Barcelona, Comandante del vapor *R. Arias*, cañoneros

Rayo, Bidasoa, Nueva España y crucero Marqués de la Ensenada.

En el año 1869, durante los sucesos del Louvre y Villanueva en la Habana, prestó importantes servicios mandando retenes y patrullas en el interior de la población y en sus alrededores, que merecieron la aprobación del Gobierno y una nota laudatoria en su hoja de servicios.

En 1874, formando parte de la dotación del vapor *Vasco Núñez de Balboa*, hizo varios cruceros, transporte de tropas y desembarcos, operando en combinación con el ejército.

Siendo Comandante del *Marqués de la Ensenada* en 1896, fué á prestar auxilio á 80 voluntarios de Caballería que estaban sitiados por el enemigo en la Laguna de Cortes (Cuba), consiguiendo dispersar al enemigo y salvar de una situación muy difícil á estos voluntarios y á gran número de familias que transportó en el buque de su mando.

Era Comendador de número de Isabel la Católica; tenía la placa de segunda clase de la Orden Naval militar de María Cristina, cruz de segunda clase del Mérito Naval con distintivo rojo, cruz de primera clase del Mérito Naval con distintivo blanco, cruz de primera clase de San Hermenegildo, cruz de Leopoldo de Bélgica, medalla especial de la campaña de Cuba y Benemérito de la Patria.

Descanse en paz el distinguido marino que consagró su vida al servicio de España, y que el recuerdo de admiración y respeto que deja en la Armada sirva de lenitivo al sentimiento de su familia por la pérdida sufrida.



NOTICIAS VARIAS

El juego de la guerra naval.—La mayor parte de las últimas publicaciones extranjeras que se ocupan de asuntos de Marina tratan del nuevo juego que enunciamos, ideado por mister Frederick T. Jane, autor de varios escritos navales, y del reciente álbum titulado *All the World's Fighting Ships*.

Este juego, cuyos detalles de mecanismo aún no han sido publicados, pues, según dice su inventor en una carta que escribió á la revista italiana titulada *La Lega Navale*, se encuentra en ensayos en la Marina británica y á consulta del Almirantazgo para ser adoptado, espera que en plazo breve se hará público.

La marcha general del juego, según deducimos de los diferentes artículos que sobre él tratan, consiste en lo siguiente:

Sobre una mesa de gran dimensión se coloca un tapete sobre el que va dibujado un cuadrículado, en el cual se da á cada lado de los cuadrados un valor que corresponde á 100 yardas. Hay tantos jugadores como buques entren en acción, siendo estos últimos pequeños modelos tan parecidos como posible sea á los que representan. Además, debe haber varios jueces para la decisión del valor é importancia de cada jugada. Está convenido que se tome un minuto de tiempo para cada movimiento; calculando que los acorazados y cruceros anden 15 millas en un minuto, podrán cubrir 500 yardas. A los destructores se les da derecho á cubrir media milla por minuto. Se admite en el juego que á 4.000 yardas no se

puede hacer blanco y que á 100 se hiere en el blanco, pero con efectos diversos, según la naturaleza de la coraza, artillería empleada, posición adoptada y demás circunstancias principales. Cada jugador anuncia el arma y proyectil empleado y hace la puntería con los ojos cerrados y con una mira ó puntero, según parece, sobre su adversario. El resultado del tiro se determina por los jueces y por un aparato de la invención de Mr. Jane, que debe ser el que, á la suerte, pero con algunas bases probables, declare automáticamente si dió en el blanco, efecto que causó según el punto vulnerable en que chocó el proyectil y demás detalles del combate. En cuanto á los torpedos, debe creerse habrá análogamente alguna regla especial. Además, cada jugador lleva en una tarjeta apuntadas las principales características de los buques adversarios. Cuando se trata de escuadras y la capitana hace señales á sus buques, se concede un minuto de tiempo desde la enunciación de la señal hasta el principio de la ejecución.

Verdaderamente, el álbum de buques de Mr. Jane para construcción de modelos y datos de todos los buques debe ser, en su juicio, indispensable.

Este juego tiene, dice su inventor, las ventajas de acostumbrarse á apreciar la variedad de los tipos de los buques, calcular los riesgos y ventajas del combate á corta distancia, aprender prácticamente á decidirse inmediatamente y oportunidad para el empleo de los torpedos, demuestra la dificultad de hacer señales durante el combate y la necesidad de una preparación inicial.

En cada una de las publicaciones que tenemos á la vista vienen detalles de combates entre diferentes modelos relatados como si se tratase de verdaderas batallas, lo cual hace creer sea el juego bastante perfecto.

Los ojos de los Astrónomos (1).—Mr. Leo Brenner, Astrónomo en el Observatorio Manora, en Lussinpicolo (Istrie), de que

(1) Traducido del *Cosmos*.

se conocen sus hermosas observaciones planetarias, escribe á *The Observatory* una interesante carta de que la *Revue Scientifique* extracta lo siguiente:

“En los primeros días de Enero, el Observatorio Manora recibió la visita de un astrónomo aficionado, oculista de los hospitales de Viena. Es un gran perjuicio, dice dicho aficionado, que muy pocos observadores tengan el cuidado de hacerse reconocer los ojos por un oculista experimentado, porque las imperfecciones de estos órganos de observación producen errores que pueden tener cierta importancia en ciertos detalles, como las medidas de distancias de estrellas dobles, las observaciones sobre la constitución de planetas, etc.

„El oculista examinó los ojos de Mr. Leo Brenner y encontró que el ojo derecho, empleado exclusivamente en las observaciones, era muy miope, pero excelente bajo todos los demás conceptos, y el ojo izquierdo, menos miope, era astigmático y que no podría hacer sino evaluaciones erróneas.

„Es también un error creer que se pueden hacer buenas medidas con un ojo anormal operando como ciertos observadores que colocan desde luego la línea de los ojos paralela á los hilos del micrómetro, pues vuelven la cabeza en ángulo recto persuadidos de que este cambio de posición puede corregir los errores de una visión anormal. La mayor parte de los resultados discordantes ó extraños publicados por algunos astrónomos (diámetros planetarios muy grandes ó demasiado pequeños, canales de Mercurio y de Venus, sombras sobre el anillo exterior de Saturno, terminador irregular de Venus, etc.) son el efecto natural de la imperfección de los ojos. Si algunos observadores han encontrado las manchas de Júpiter de un color granate y que las principales listas de este planeta son de un tinte negro, es porque los ojos están afectados de daltonismo, enfermedad más común entre los astrónomos de lo que se cree.

„Igualmente ciertas disposiciones del órgano del ojo hacen ver las distancias de las estrellas dobles muy grandes ó muy

pequeñas; por ejemplo, las medidas de Shiaparelli, que es un astrónomo eminente, son siempre más débiles que las de sus compañeros.

„Como Mr. Brenner ha hecho medidas de los diámetros de Júpiter que le dan un aplanamiento polar más considerable que el obtenido por otros astrónomos, ha suplicado con este objeto al oculista el que le observe cuidadosamente el ojo con que observa. Una inspección minuciosa ha probado que ese ojo evalúa con la misma precisión los diámetros polares y los diámetros ecuatoriales, que es muy sensible á los menores cambios de coloración y que no tiene ninguna tendencia al daltonismo.

„Las personas que quieran consagrarse á las observaciones astronómicas, deberán, pues, someterse á una especie de revisión oftalmológica. Pero en materia tan delicada, ¿estará demás indicar que el oftalmologista debe también asegurarse del valor de sus medios de observación? Se puede ir muy lejos por este camino..”

Inglaterra: El «Mallard» (1).—Este destructor de torpederos, una de las adiciones más recientes á la escuadra inglesa de dicha clase de buques, embistió recientemente, al evolucionar con la escuadrilla del Medway, á un barco mercante, habiendo tenido el *Mallard* averías tan considerables en sus muras, que hubo de regresar inmediatamente á Sheerness, y de este puerto al de Chatam, con objeto de remediar aquéllas.

La frecuencia con que se repiten estos accidentes en los buques de guerra ingleses de poco porte origina no poco descontento entre los entusiastas de la Armada británica. Convendría averiguar si dichos accidentes son inevitables y si todos los informes practicados y reglamentos vigentes á nada conducen para evitarlos. Para contestar á estas preguntas es preciso, como es consiguiente, saber en primer lugar las causas que ocasionan los referidos accidentes, los

(1) *Engineer*.

cuales nos aventuramos á afirmar que, en noventa y nueve casos entre ciento, provienen de que se gobierna mal. Según opinan los técnicos más autorizados, el manejo de dichas embarcaciones por personas faltas de experiencia es sumamente difícil. El timonel que puede ser muy apto para gobernar un crucero, un acorazado ó un transatlántico, se encontrará completamente desorientado al echar mano á la rueda de un destructor ó de un torpedero. No sólo anda éste frecuentemente muchas más millas que cualquiera otra embarcación á la cual haya estado habituado el citado timonel, sino que, por la prontitud con que aquélla hace por el timón, este individuo se halla del todo desprevenido. En vista de las razones citadas se deduce que por ningún concepto es improbable que un timonel, al meter sobre una banda para no abordar á un barco, se encuentra sin saberlo debajo de la bovedilla de otro, ó bien con sólo meter un poco para pasar debajo de la popa (sea por caso) de un buque menos andador, pudiera suceder que el torpedero de referencia habría hecho por el timón con tal rapidez, que podría casi pasar debajo de la proa del otro. Acto continuo sobreviene un momento de indecisión, y antes de moverse el timón en un sentido ó en otro se efectúa el abordaje.

Si lo expuesto fuese ilusorio, que no lo es, un reglamento en el cual se dispusiera que se efectuase un curso amplio y detenido del manejo del timón en embarcaciones de gran andar, evitaría la repetición de estos accidentes. Hemos oído decir que un Teniente de navío, á quien en cierta ocasión se le concedió el mando de un destructor, emprendió con suma cautela la salida de puerto, andando á cuarto de máquina hasta estar franco de inconvenientes, en cuya disposición llevó á cabo prácticas, logrando familiarizarse del todo con la movibilidad de su buque. Dichas prácticas debieran ser la regla y no la excepción, siendo nuestra opinión que si fuerán adoptadas, la frecuencia de los abordajes de destructores quedaría considerablemente reducida.

Inglaterra: Pintura exterior de los buques de guerra (1).—La superioridad naval ha dispuesto que todos los buques de guerra se pinten de negro ó de blanco, con exclusión en adelante del color gris. Se pintarán, por tanto, de blanco los buques que en los puertos del Reino Unido se armen para desempeñar servicio ó bien lo desempeñen en las Indias orientales, China, costa S. E. de América, costa occidental y oriental de Africa, cabo de Buena Esperanza y el mar Rojo, debiéndose pintar de negro los demás buques armados.

Inglaterra: Redes defensivas contra los torpedos (2).—Se han efectuado recientemente en Portsmouth, á bordo del *Hannibal*, experimentos con una nueva red defensiva contra los torpedos, la cual ha sido declarada reglamentaria, y llevará este acorazado: las mallas de ésta son más pequeñas que las usadas hasta ahora, teniendo el alambre tal rigidez que contrarresta los efectos de la tajadera. Aunque la red es de mayor peso (pues el de cada una tiene unos 1.524 kg.) que el modelo actualmente en uso, se empleó casi igual tiempo en zollarla y recogerla. Algunos funcionarios del Almirantazgo y Jéfes del Arsenal presenciaron las pruebas.

Inglaterra: Disposiciones sobre reflectores (3).—El Almirantazgo ha expedido recientes disposiciones relativas á los reflectores colocados en los penoles de las vergas de los buques de guerra. En adelante, los acorazados de escuadra y los cruceros de primera clase, tipo *Powerful* y *Anchoreda*, llevarán seis en vez de dos reflectores; los cruceros de igual clase, tipo *Aurora*, cuatro en lugar de dos, debiendo llevar en todos casos los acorazados un reflector de respeto.

Inglaterra: Faroles de seguridad en los buques de guerra (4).—Por

(1) *United Service Gazette*.

(2) *Idem id. id.*

(3) *United Service Gazette*.

(4) *Engineer*.

disposición del Almirantazgo se ha adoptado un tipo nuevo de farol de seguridad en sustitución del usado actualmente. Parece que el perfeccionamiento del nuevo farol consiste en la adición de un mecanismo provisto de una rodaja y espigo que sirve para arreglar la mecha sin necesidad de abrir el farol, el que además lleva, en vez de la cerraja actual, un candado con el que no es posible llegar á la luz cuando se usa en parajes peligrosos. Como medida preventiva además, al usarse el farol á bordo, las llaves de los candados estarán en poder del primer Maquinista, que sólo las entregará á personas autorizadas.

Para las víctimas de Bélmez.—En el primer número que ha publicado nuestro colega la *Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería* después de la terrible catástrofe de Bélmez, ha abierto una suscripción pública á favor de las familias de las víctimas ocasionadas por el siniestro de la mina *Santa Isabel*. Al consignar gustosos este hecho, con el cual responde nuestro antiguo colega á sus constantes tradiciones en pro de la industria minera, deseamos que todos los mineros y empresas importantes de minas acudan solícitos á la redacción de la *Revista Minera*, calle de Villalar, 3, Madrid, á depositar las cantidades que estimen conveniente para aliviar en lo posible la triste situación en que han quedado muchas de las familias de las víctimas. El reparto equitativo de lo que se recaude por la *Revista Minera* lo verificará una Comisión formada por el Ingeniero Jefe de Minas de Córdoba, el Ingeniero Director de la mina *Santa Isabel* y el Alcalde de Bélmez.

Inglaterra: Blindaje.—Al tratar el ilustrado periódico el *Engineer* de la fabricación del blindaje, dice, entre otras consideraciones, que la evolución efectuada en éste es continua, según resulta por haber sustituido á la plancha de hierro la mixta (compound) de hierro y acero, á la cual siguió la de acero tratado mediante el procedimiento Harvey, estando en

boga actualmente la de Krupp. Con esta nueva plancha endurecida conforme el sistema Krupp, desea el Almirantazgo, según afirma el reputado diario *United Service Gazette*, acorazar sus buques en construcción.

Según el *Iron Age* de 18 de Noviembre de 1897, las casas de Carnegie C.^o y Bethlehem Iron C.^o han comprado á la casa Krupp su procedimiento.

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

Cuadros estadísticos que manifiestan el estado de la Marina Mercante española en 1.º de Enero de 1898.

Por el Estado Mayor general del Ministerio de Marina se han publicado en un folletito cuatro cuadros estadísticos con los detalles de todos los barcos mercantes matriculados en las distintas provincias marítimas de la Península.

Cuantos hojeen este trabajo habrán de reconocer el espíritu de rigurosa exactitud con que se han recogido los datos en él apuntados y la importancia de su publicación.

Lista oficial de los buques de guerra y mercantes de la Marina española.

Hémos recibido un ejemplar de la lista oficial publicada por la Jefatura de Estado Mayor del Ministerio de Marina con fecha de Enero del presente año.

El folleto que anunciamos es un apéndice al *Código internacional de señales*, en el que se expresan los nombres, dimensiones y otros datos estadísticos de todos los buques, que dan á este trabajo un gran valor y utilidad para todos los Jefes y Oficiales de la Marina militar y mercante, armadores, etc.

Agradecemos el envío de este ejemplar y recomendamos su adquisición.

El Barociclonómetro.

Ya en la REVISTA GENERAL DE MÁRINA de Enero de 1896 se dió una descripción y uso del ciclonoscopio, instrumento debido al Director del Observatorio de Manila el sabio P. J. José Algué, instrumento útil y sencillo que permite hacer una orientación rápida y constante respecto á la situación que va tomando el vórtice al hallarse bajo la influencia de un baguío en las regiones de las islas Filipinas. Recientemente hemos leído un folleto y un libro debidos igualmente al referido Director del Observatorio de Manila, describiendo el *barociclonómetro*, sencillo y utilísimo instrumento, que une, como su nombre lo dice, las indicaciones del barómetro con el ciclonoscopio, cuyo barómetro, mediante una graduación movable para adaptarlo á las localidades donde se interpretan sus indicaciones, se halla en disposición de indicar fielmente, cuándo se hace sospechoso el estado del tiempo por la influencia del meteoro; además, en el libro mencionado, trae indicaciones preciosas sobre las señales aparentes precursoras de los baguíos nunca suficientemente estudiadas, y por cuya causa y la necesidad absoluta de que todo Oficial de Marina tenga los mayores medios de estudiarlas, á ser posible nos proponemos hacer una descripción detallada del contenido de los libros debidos al sabio padre Algué.

Guía práctica, higiénica y médica del europeo en los países tórridos.

Poco tiempo después que el eminente Pasteur arrinconó para siempre la tenebrosa teoría de la generación espontánea en las enfermedades, demostrando el concurso de elementos mórbidos materiales en la génesis de las enfermedades infecciosas, afirmaba Buchard que no basta el choque fortuito del elemento morbígeno contra el organismo para que una enfermedad se determine, sino que es necesario que el organismo se encuentre en condiciones de receptividad, que se deje invadir.

Sobre esta teoría descansa la higiene profiláctica racional.

Desde entonces el empeño preferente de los higienistas es preparar el organismo para que pueda vencer en la lucha.

La *Guía práctica* que acaba de publicar el distinguido Médico de la Armada Sr. Montaldo es la continuación de esta obra de defensa.

El europeo que se traslada á un clima tórrido cambia radicalmente de medio y vive de continuo rodeado de enemigos sutiles que aprovecharán la menor imprudencia para hacerlo su víctima.

Persuadir al europeo de que estos peligros lo acechan; dirigirlo cuidadosamente desde que se dispone á abandonar á su Patria, durante el viaje, mientras permanece en el clima extraño, tanto para evitar la acción nociva del clima como para remediarla si es vencido en la lucha con él, hasta devolverlo á su país; esta es la obra del Sr. Montaldo.

Al hojear este libro se advierte desde luego que su autor lo sacrifica todo á la utilidad. En lenguaje sobrio, huyendo del tecnicismo y de todo ambage retórico y sin perder nunca de vista el espíritu eminentemente práctico que informa su trabajo, va aplicando á su objeto con un método admirable los conocimientos adquiridos por él en el ejercicio de la profesión en los climas tropicales.

Este libro es, en una palabra, una garantía para el europeo que se vea obligado á vivir en la zona tórrida, y el Sr. Montaldo, que pone al servicio de sus semejantes el fruto de sus estudios, realiza la más digna aspiración que debe tener un hombre de ciencia: saber para hacer bien á la humanidad.

All the world's fighting ships.

Es el título de un álbum publicado recientemente, en el que están representados la mayor parte de los buques de guerra de las distintas naciones.

La parte explicativa está escrita en cuatro idiomas: inglés, francés, alemán é italiano.

El objeto principal de este trabajo, según su autor, míster Freerd T. Jame, es proporcionar los detalles relativos á los

buques de guerra que no se encuentran en otras publicaciones de esta índole, tales como almanaques de Marina, carnets, etc., y únicamente pueden obtenerse en libros confidenciales de las diferentes Marinas, los que por su volumen hacen difíciles las frecuentes investigaciones.

En las ilustraciones se ha atendido, más que á la parte artística, á que sean en lo posible reproducciones auténticas de los buques que representan, y con este objeto se han acentuado ligeramente los puntos salientes ó característicos de cada uno de ellos.

Al principio del álbum hay un cuadro en el que están representadas las siluetas de los distintos tipos de buques, atendiendo únicamente á lo que puedan servirse para conocerlos á distancia, como palos y cofas militares, chimeneas y obra muerta. Empieza por un buque sin palos y con una chimenea, después con una chimenea y un palo á proa, luego con una chimenea y un palo á proa con una cofa, y así sucesivamente desde una á seis chimeneas y de uno á tres palos se obtienen 99 siluetas, cada una de las cuales lleva marcado un número.

Al avistarse un buque y en cuanto pueda determinarse el número y clase de palos, sus chimeneas, etc., se mira en el cuadro á qué tipo corresponde y el número que tiene marcado sirve para entrar en un índice que hay en la hoja inmediata del álbum, el cual indica la página ó páginas del mismo en que se encuentra el buque ó buques del mismo tipo que el avistado.

Los buques están divididos por naciones y agrupados los que corresponden al mismo tipo, y al lado de cada uno de estos grupos se consignan los datos principales suficientes para formar un juicio bastante aproximado de su valor militar.

Para algunos buques se indica también en un índice aparte el número de días que pueden aguantarse en la mar en condiciones de guerra; pero, según dice el mismo autor, estos datos son sólo aproximados.

El álbum termina con la representación de los perfiles lon-

gitudinales de los buques blindados referidos á una misma esloro y en los que las partes protegidas están pintadas de negro para que resalten y puedan distinguirse al primer golpe de vista.

Consideramos que esta obra puede ser de gran utilidad para los Oficiales de Marina.

PERIÓDICOS

'Asuntos de interés para la Marina contenidos en los periódicos' que se citan.

ALEMANIA

Hansa (núm. 13, Marzo 20/98).

Crónica.—Puertos y navegación rusa.—La electricidad á bordo de los vapores mercantes.—Construcciones navales.—Varios, etc., etc.

Anales de Hidrografía y Meteorología marítima (Cuaderno 1.º, 1898).

Corrientes entre la isla Wight y Terschelling. — Desde Hakodate á Yokahama.—Costas del Japón, China, Corea y Rusia asiática.—Nuevitas y Manatí (Cuba).—Puertos de la costa N. de Java.—Corrientes y color del mar en las costas de la Guayana.—Los temblores del mar.—Huracanes notables.—Sobre magnetismo terrestre, etc., etc.

ARGENTINA

La Prensa Militar.

Seguimos recibiendo y leyendo con gran interés este periódico ilustrado que hace honor á la República donde se publica. Tanto la Armada como el Ejército y la Guardia nacional argentinos tienen en dicha publicación un defensor, que á diario hace justicia á dichas respetables corporacio-

nes, las cuales no descansan en su noble empeño de sostener á gran altura el buen nombre de los institutos armados de mar y tierra de aquella adelantada República, políticamente independiente de España, como hijo que ha llegado á la mayor edad, pero cada día más ligada á ella por los vínculos del afecto.

Deseamos á nuestro colega, que bien lo merece, todo género de prosperidades.

Con mucho gusto participamos á nuestros lectores que este periódico, cuya dirección es calle de la Reconquista, 1.034, Buenos Aires, recibe para su publicación correspondencia y avisos en todos los idiomas del mundo. También acepta consignaciones y canjes con puntualidad.

AUSTRIA-HUNGRÍA

Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens (Vol. XXVI).

La pregunta sobre calderas marinas.—Resultados químicos de la expedición austrohúngara en grandes profundidades.—Planes de organización del personal de Marina en los Estados Unidos.—Construcción de torpederos.—Avería de un torpedero francés.—Marinas de guerra extranjeras.—Pruebas con gas acetileno.—Buque con combustible de petróleo, etc., etc.

BÉLGICA

Ciel et Terre (Marzo).

Consideraciones sobre la constitución y el aspecto físico de Marte.—La lluvia en el Océano.—Relación entre las manchas solares y la temperatura del aire.—Grietas del hielo de los lagos.—Un lago de agua caliente.—Nuestra reserva de hulla.

BRASIL

Revista Maritima Brasileira (Enero 1898).

Reglamento de la Escuela naval.—Sobre la necesidad de la confección de un mismo tipo para los diarios de navegación. Marinas de guerra extranjeras. — Carta marítima, etc.

CHILE

Revista de Marina (Enero de 1898).

Estudios sobre maniobras navales.—Nuestro sistema de señales; reformas indispensables.—Los destroyers y los proyectores eléctricos.—Breve historia de nuestro pasado.

INGLATERRA

Army and Navy Gazette (Marzo).

Lord C. Beresford en Harrow.—Los Estados Unidos y Cuba.—El armamento de los cruceros británicos.—La botadura del *Goliath*.—Notas parlamentarias.

Journal of the Royal United Service Institution (Marzo).

El General de división Roberto Craufurd (con retrato).—La instrucción de la Marina mercante.—Memorándum del primer Lord y el del Ministro de la Guerra.

United Service Gazette (Marzo).

La compra de buques de guerra.—Noticias náuticas.—La liga naval y los presupuestos.—Movilización relativa á la defensa de costa.—Fondos para socorrer á las clases é individuos de tropa, marinería y máquina de la Armada.—La Armada como carrera.

ESPAÑA

La Naturaleza.

Más sobre la radiografía por medio de la máquina estática, por A. G.—El *Maine* (ilustrado).—Estudios cosmogónicos: Nueva teoría de los cometas, por M. Crespo y Lema.—Vertedor hermético de M. Sennevoy (ilustrado).—Meteorología: Una nueva teoría acerca de los vientos alisios, por J. Agustín.—Diamantes artificiales (ilustrado).—Una aplicación curiosa de la calefacción eléctrica.—Bibliografía, por***
Notas varias: Transmisiones por tornillos sin fin.—Los pozos artesianos como potencia motriz.—Aplicación de la electricidad á las transmisiones en los talleres.—Formación de la herrumbre en los hierros pintados.—Empleo de la tierra de infusorios para cubrir las calderas y tubos de vapor.—Descenso del precio del vapor como fuerza motriz desde 1870 á 1897.—Telegrafía sin alambres.—Experiencias de la Spezzia.

Boletín de Medicina Naval.

Patología tropical.—La disentería en las tropas expedicionarias.—Sección militar.—Mejoras morales.—Contribución al estudio de la patología exótica.—Fiebre fluvial.—La fiebre amarilla.—Bibliografía.—Variedades.—Sección oficial.—Ley de reclutamiento y reemplazo del Ejército de 14 de Julio de 1895, modificada por la del 21 de Agosto de 1896.

Revista de Pesca marítima.

Memoria sobre la pesca en el mar menor.—Crónicas donostiaras.—Enemigos de la ostra.—La pesca de perlas con escafandra.—El comercio de pescados.—Nuevos estudios sobre la langosta.—Hoja comercial.—Anuncios, etc.

La Revista Moderna.

Comentarios.—Envidia.—En el palacio de Linares.—La

mesa del pobre.—Éxitos teatrales.—De vuelta á la Patria.—De toros.—Bibliografía.

Memorial de Ingenieros del Ejército.

El Teniente Coronel de Ingenieros D. Joaquín Ruiz y Ruiz. Tanteos de defensa, fortificación y armamento en las posiciones marítimas.—Operaciones practicadas contra los insurrectos de Cavite desde el principio de la campaña hasta la ocupación de la provincia por nuestras tropas.—Explorador Roqué, empleado por los insurrectos cubanos para la destrucción de los trenes en marcha.—Plano inclinado en las obras de Monte-Faro (ría del Ferrol).—Necrología.—Revista militar.—Crónica científica.—Bibliografía.—Sumarios de publicaciones militares y científicas.—Novedades ocurridas en el personal del cuerpo.

Revista de Obras Públicas.

Faro de primer orden de cabo Bojeador.—Los automóviles eléctricos.—Pavimentos de asfalto.—Recepción del excelentísimo Sr. D. Amós Salvador en la Academia de Bellas Artes de San Fernando.—Revista extranjera.—Las instalaciones eléctricas de los tranvías de Bruselas.—Experimentos de Hertz, producción, transmisión, recepción y registro de las ondas eléctricas.—El centenario de la pila.—Ferrocarriles de la montaña suiza.—Bibliografía, etc.

Revista Minera Metalúrgica y de Ingeniería.

La catástrofe de la mina *Santa Isabel* en la cuenca hullera de Bélmez.—Los motores de gas en la Sociedad de la Industria Mineral de Francia.—La máquina de afilar de la Sociedad de Altos Hornos, forjas y fábrica de aceros de Saint-Du-Tern, en Saint-Juery.—Sección oficial.—Variedades.

El Mundo Naval Ilustrado.

¡Alerta, España!—Crónica naval de la quincena.—Marina mércante.—Notas diplomáticas.—El combate de cabo Sicié.—

Nuestros buques de combate.—Origen y progresos de la aguja náutica.—Los acorazados de los Estados Unidos.—Las operaciones en Río Cauto.—Notas de la villa y corte.—Gente conocida.—Teatros y autores.—La palabra.—Siempre ellas. Noticias curiosas.—Miscelánea.—Explicación de los grabados.

La Ilustración Española y Americana.

Crónica general.—Nuestros grabados.—Poetas desequilibrados.—Sobre la primera representación del *Padre Juanico*. Voltaire, perfumista.—Por ambos mundos.—Narraciones cosmopolitas.—Los teatros.—Libros presentados por autores ó editores.—Anuncios.

Revista general de la Marina militar y mercante.

Marina militar: Reformas en las oposiciones y admisión de alumnos para la Armada.—Real orden.—Nuevos caracteres de las pólvoras sin humo y sus resultados balísticos.—Torpedos mecánicos.—Noticias varias.

ESTADOS UNIDOS

Journal of the U. S. Artillery (Febrero).

Lámina con la imagen de Santa Bárbara.—Artillería confederada durante la guerra.—Obuses y morteros de campaña. Defensas nacionales.—Historia de las fortificaciones de costa de los Estados Unidos.—Problemas balísticos en los fuegos curvos é indirectos.

FRANCIA

Le Yacht.

La defensa de costas.—Unión de los yachts franceses.—La copa de Francia.—Marina mercante.—Novedades y hechos náuticos.—Bibliografía.—Grabados.

Revue Militaire de l'étranger.

La guerra turco-griega de 1897. — Las maniobras imperiales alemanas en 1897. — La organización actual de los cosacos. — Novedades militares.

La Vie Scientifique.

Un yacht imperial ruso. — La reproducción de los grabados por telégrafo. — El bismuto y la sidra. — El salto de la araña. — Cosas coloniales. — La molinenda moderna. — Locomotivos eléctricos. — La economía por la tracción automóvil.

Cosmos.

Alrededor del mundo. — El concurso eléctrico. — Nueva planta de caoutchouc en el Congo. — Las alturas atmosféricas. — Medida de la altura de las nubes. — La electricidad en el Far-west americano. — Las tierras raras. — A propósito de algunos accidentes. — El pan falsificado. — Conferencia artificial aeronáutica. — Correspondencia.

Revue Maritime.

El personal obrero de las dotaciones y la mano de obra del taller central de la flota. — Resumen medio de la campaña de *El Eure* en Nueva Guinea. — Cuarta guerra naval entre Francia e Inglaterra. — Bombardeo de la isla de Lissa y batalla de Lissa. — Nociones históricas sobre el desarrollo del servicio de viveres y de administración en la Marina alemana. — Crónica. — Bibliografía. — Pesca marítima.

Revue du Cercle Militaire.

La semana militar. — Marcha, acampamiento y combate de pequeñas unidades. — La Exposición internacional de los ejércitos de mar y tierra en 1900. — Crónica francesa. — Novedades del extranjero. — Al Círculo Militar.

ITALIA

Rivista Nautica.

Política en el Mediterráneo.—Enrique D'Albertis y su último libro.—La catástrofe del *Maine*.—Nuestros grabados.—Crónica del *sport* náutico de la Marina militar y mercante.—Sección oficial.

PORTUGAL

Revista do Exército e da Armada.

Gobiernos ultramarinos.—Bernardino Freire d'Andrade.—Reclutamiento y ascenso de Oficiales.—Batalla de los Atoleiros.—Revista de periódicos.—Bibliografía.

Annaes do Club Militar Naval.

Los cronómetros del *Douro*.—Calderas acuatubulares.—Compensación cotidiana de una aguja Thomson en viaje.—La Marina de guerra en la campaña de Lourenço Marquez.—Informaciones diversas.—Crónica del extranjero.—Bibliografía.

ERRATA DEL CUADERNO DE ENERO

Pág.	Línea	Dice.	Debe decir.
50.	Última.	<i>The Engineer.</i>	<i>Engineering.</i>

No había hielo en el puerto aquella mañana, pero en el resto del día nos vimos completamente rodeados de él.

Al siguiente debíamos atracar al muelle de carga, lo que no se consiguió sino con gran trabajo, pues el hielo era tan compacto que fué preciso esfuerzos considerables para separarlo.

Terminada la faena de las máquinas abrimos todas las purgas y se quitaron todos los registros de las bombas con objeto de expulsar el agua.

Encendimos dos grandes fraguas en la cámara de máquinas y una en la bodega para evitar que la temperatura bajase de la de congelación del agua, é hicimos un recorrido general de máquinas durante la carga y descarga.

Estando ya listo el buque recibimos órdenes para levantar vapor, y después de haber purgado las máquinas tratamos de probarlas. Hechos varios intentos, sin resultado, se pusieron en movimiento, pero al mismo tiempo se oyó un sonido especial, lo que nos indicó que debía haber algún entorpecimiento. Yo paré las máquinas inmediatamente, mientras el Jefe corrió hacia las bombas, las que claramente demostraban la causa de la avería. El extremo de proa de la cruceta, a la cual viene unida el vástago de la bomba de alimentación, estaba doblado hacia arriba unas tres pulgadas próximamente y el vástago partido junto al estrobo.

Desmontamos la cruceta y bomba de alimentación, y hasta entonces no pudimos ver un trozo de hielo, el cual estaba en el fondo del cuerpo de bomba, que no tenía grifos de purga.

Se enderezó la cruceta en el taller sobre un fuego de carbón de leña, se colocaron nuevos vástagos, se echó agua caliente para hacer desaparecer todos los trozos de hielo, se conectaron las bombas y quedamos listos para otra prueba de máquinas.

Se abrió la válvula de cuello y las máquinas partieron

muy bien, pero después de unas pocas revoluciones la corona del prensa del pistón de baja empezó á moverse verticalmente en ambos sentidos.

Se procedió á apretarlo pero sin resultado. Se volvió á apretar hasta que llegó á estar á tope con la caja, lo que puso en evidencia que ocurría algo extraordinario.

Se pararon las máquinas, se aflojaron las tuercas del prensaestopas desprendiéndose parte de la caja del mismo.

La caja había sido sometida á un esfuerzo, el cual supusimos nosotros que debía ser el hielo, demostrando así la necesidad de un grifo de purga ó al menos de un tapón que estuviese colocado como se ve en los dibujos; si hubiesen sido dispuestos estos grifos ó tapones en las cajas de los prensaestopas, los propietarios se hubieran ahorrado seguramente grandes gastos.

Puesto que de algún modo teníamos que remediar la avería, pusimos manos á la obra, haciendo seis taladros de $\frac{7}{8}$ de pulgada en la caja del prensa, fresando y roscando los agujeros en la arandela de la misma.

Después cortamos seis trozos de cabilla de hierro de $\frac{7}{8}$ de pulgada y de la conveniente longitud, roscamos un extremo de cada uno de los trozos y cuadrámos el otro para cortarlos luego y hacer la faena con más facilidad; calentamos cada uno de los trozos, los atornillamos en su sitio, dándoles algunos golpes con el martillo para hacer mejor la unión, después de lo que se hizo nueva empaquetadura, se colocó el prensa y estuvimos listos para marchar.

Como habíamos trabajado toda la noche, esperamos hasta las diez ó las once de la mañana para ponernos en movimiento, después de haber quitado el hielo alrededor del propulsor.

Ultimamente, recibimos la orden "media fuerza atrás,, la máquina funcionó perfectamente, congratulándonos del buen resultado de nuestros esfuerzos.

Habían pasado diez minutos y aun no nos habíamos movido una pulgada entre los montones de hielo; á los quince minutos, y después de una serie de ruidos y silbidos, la cámara de máquina se llenó de vapor.

Cerramos inmediatamente las válvulas de comunicación y de cuello, conociendo perfectamente que algo serio había ocurrido.

Cuando aclaró el vapor encontramos que el daño era mucho mayor de lo que nos esperábamos.

El extremo de proa del cilindro, alrededor próximamente del prensa, se había rajado, teniendo la grieta una abertura de un cuarto de pulgada.

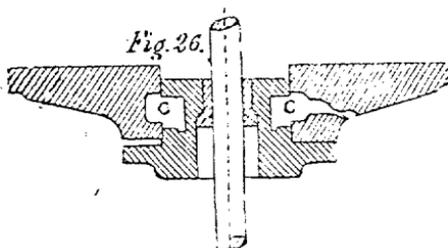
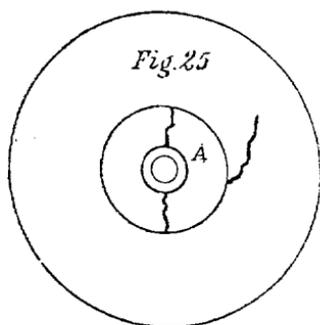
En la parte de popa encontramos cuatro de los espárragos del prensa rotos y la arandela del mismo caída un cuarto de pulgada.

Dedujimos que debía haber algo interpuesto entre el pistón y el fondo del cilindro.

Creímos oportuno el que viniesen á bordo los inspec-

tores, los que decidieron sacar el pistón y el prensa, y cuando quedó efectuada esta operación la avería apareció perfectamente clara.

Como vemos en *A* (figuras 25 y 26), el prensa estaba roto por la mitad y fuera de su sitio, había mordido al pistón y de aquí la avería. Se decidió poner un parche al cilindro.



Volteamos una plancha de acero Bessemer de $\frac{3}{8}$ de pulgada como para cubrir la cara interior del fondo del cilindro, y le hicimos un agujero en el centro, así como para dejar paso al vástago del pistón. Se hicieron y roscaron un cierto número de agujeros de $\frac{3}{4}$ de pulgada en esta plancha, dos pulgadas distantes del borde exterior, y otro cierto número del mismo diámetro á una pulgada del borde del agujero por el que debía pasar el vástago del pistón.

Se colocó entonces la plancha dentro del cilindro sobre el fondo, se marcaron los agujeros y se hicieron y roscaron con machos de $\frac{3}{4}$ de pulgada.

Colocamos después en su sitio la pieza rota del prensa, asegurándola con pernos de acero Bessemer.

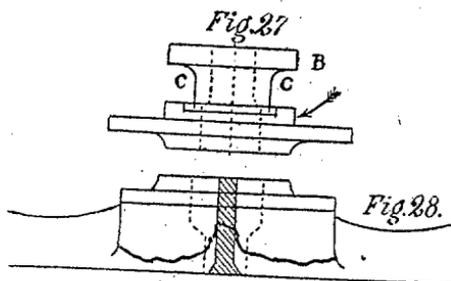
Quitamos los cuatro espárragos que hemos dicho antes de la caja del prensa, poniéndolos en lugar de los rotos, y los cuatro agujeros se prolongaron hasta el fondo del cilindro, agrandándolos hasta $1 \frac{1}{8}$ de pulgada.

Colocamos la plancha nuevamente y marcamos estos cuatro agujeros en dicha plancha, los que se hicieron, y después de roscados se prepararon los tornillos.

Estando todo listo se colocó la plancha sobre el fondo del cilindro y haciendo la junta con minio atornillamos fuertemente los pernos.

Habíamos hecho dos taladros que, atravesando el prensa, iban á parar á

la canal C, como se ve en las figuras 26, 27 y 28, y se vertió por ellas cemento Portland, llenando toda la cavidad; se pusieron tapones roscados y procedimos después á co-



locar el pistón, pero tuvimos que colocar antes un suple-

mento de $\frac{3}{4}$ de pulgada en el pie de la barra para dejar una clara de un octavo de pulgada y suplementar también la tapa del cilindro.

Quedamos contentos de nuestros trabajos y recibimos órdenes de probar la máquina.

Dos días nos faltaban para llegar á Malta, cuando estando yo de guardia, á eso de las siete de la mañana, oí un ruido y las bombas empezaron á trabajar duramente.

Me dirigí hacia las bombas y vi la cruceta subiendo y bajando, pero no el pistón de la bomba de alimentación; paré inmediatamente y llamé al jefe.

Encontramos que había faltado la unión del vástago con el pistón, pero esto no nos desanimó, pues desmontamos la cruceta, quitamos el pistón roto y pusimos uno de la bomba de sentina, que era del mismo tamaño, y una vez en Malta se arregló definitivamente la avería.

Después de nuestro viaje á Londres aun hicimos un viaje redondo á América antes de reponer el cilindro averiado.

I. — TAPA DEL CILINDRO

Cuando la tapa de un cilindro se rompe por cualquier causa, el remedio más sencillo es reforzarla por medio de una plancha firmemente asegurada por una serie de tornillos.

Esto no es suficiente para resistir la presión del vapor y será necesario, por consiguiente, dar apoyos por dos ó más puntales que vayan desde la tapa hasta la cubierta, situada por encima de la máquina.

Para evitar los escapes de vapor debe usarse el minio, asbestos ú otras substancias. Si no hay en los paños plancha adecuada, quizá se pudiera sustituirla tomando una ó más puertas de carbonera, según el tamaño y espesor.

Las siguientes particularidades, referentes al modo

como fué remediada una tapa de un cilindro, han sido comunicadas al *Marine Engineers* por uno de los maquinistas del buque:

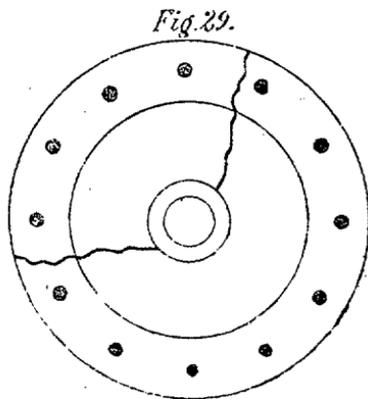
“En un viaje al Cabo... al S. W. de Isla Verde se partió una de las tapas de los cilindros.

„Al examinarla nos encontramos con que había aparecido una grieta en la parte inferior de la tapa, lo que permitía el paso del vapor, separándose los dos bordes ligeramente cuando estaba sometida á la presión del mismo.

„Quitamos la tapa y pusimos sobre la grieta una plancha de hierro afirmándola por medio de remaches, y como no teníamos medio de avellanar las cabezas, hubo que aumentar la clara entre el pistón y la tapa por medio de una pieza de distancia igual al espesor de las cabezas, puesta entre las arandelas del cilindro y tapa.

„Después colocamos unos puntales entre la tapa y los baos de la cubierta, se disminuyó algo la presión del vapor y completamos el viaje sin ningún acontecimiento desagradable.”

II.— TAPA DEL CILINDRO (*fig. 29.*)



La siguiente descripción de una avería análoga y el mé-

todo de efectuar la operación de repararla es del maquinista Jefe del buque donde ocurrió. Dice él:

“A unas 500 millas de las Bermudas se rompieron los pernos del muñón del cigüeñal de baja, la tapa del cilindro se partió en tres trozos, se agrietó el pistón, se partieron las dos columnas por la parte alta, se dobló la barra y rompió el sombrero del prensaestopas, etc...

„Como todas las bombas estaban movidas por el cilindro de baja, no había otra cosa en que pensar sino remediar la avería.

„Hice una tapa de madera para el cilindro con tablones de pino de 2 $\frac{1}{2}$ ”, afirmando una pieza del mismo grueso y otra en la parte alta de ésta como para formar un prensa guía para el vástago.

„Coloqué un fuerte bao en la escotilla de la cámara de máquinas; lo afirmé y puse cuatro fuertes puntales desde el bao á la tapa de madera; reforcé el pistón con dos planchas de $\frac{1}{2}$ pulgada de grueso y 5 de ancho. Como no tenía más que un perno para la cabeza de la barra, improvisé otro é hice un zuncho con cabilla de hierro de una pulgada para reforzar el perno improvisado. Puse un fuerte tirante roscado desde el fondo del cilindro á un angular en el frente del túnel de la hélice, dos puntales desde las columnas á los baos de la cubierta y algunos otros más.

“Cuando nos pusimos en movimiento todo marchó bien, excepto que el cilindro se levantaba $\frac{1}{16}$ de pulgada de las columnas á cada revolución; pero con cuidado y aceite abundante entramos en Bermudas sin ayuda, dando las máquinas 33 revoluciones por minuto..”

I.— ESPEJO DEL CILINDRO

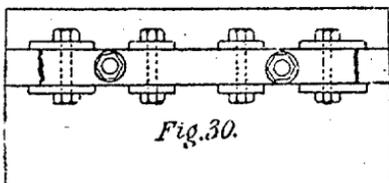


Fig. 30.



Fig. 31.

Cuando ocurre que una de las barretas entre los orificios de admisión y evacuación del cilindro se rompe, puede repararse algunas veces haciendo taladros en la parte rota y colocándola nuevamente en su sitio por medio de tornillos, ó si esto no fuese practicable, pudiera ajustarse una pieza de metal y asegurarla de la misma manera, ó en último caso, colocar un trozo de madera. Después que esto haya sido ejecutado cuidadosamente pueden hacerse un cierto número de agujeros á alguna distancia del borde interior y colocar pernos insertando planchas en ambas caras. Además deben hacerse dos agujeros en el frente, poner en ellos dos tornillos para evitar que la pieza se salga. Póngase el trozo de madera en su sitio, atorníllense los pernos y las planchas quedarán firmes, como se ve en las figuras 30 y 31.

II.—ESPEJO DEL CILINDRO

Fig. 32.

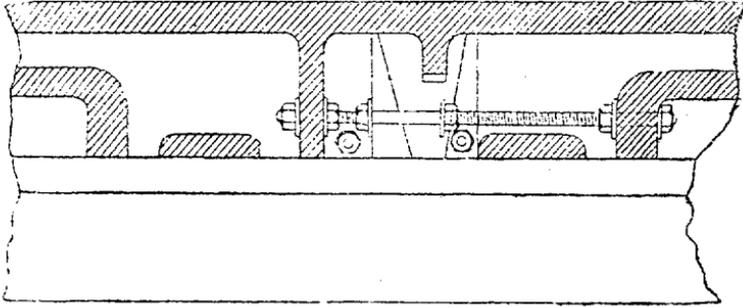


Fig. 33

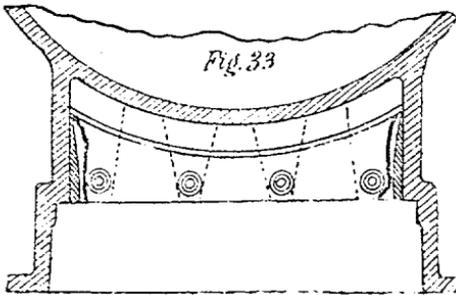
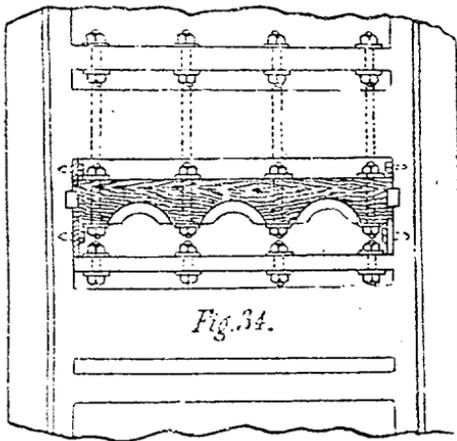


Fig. 34.

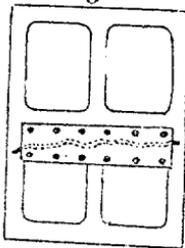


Un plan análogo se publicó en el *American Shipbuilder* por haber sido adoptado á bordo de un cañonero de los Estados Unidos, habiendo sido hecha la reparación en la mar. Una pieza de madera fué dispuesta en el sitio de la parte rota, de la manera representada en las figuras 32, 33 y 34.

Debemos mencionar que habían sido hechos previamente cuatro agujeros en los espejos sobre y bajo la fractura; en ellos iban 4 pernos roscados y 6 tuercas por cada uno, por lo que la madera quedó perfectamente fija en su posición. Esta reparación, creemos nosotros, se mantuvo perfectamente bien hasta que se recibió una nueva pieza de fundición y se colocó en su lugar.

TAPA DE UNA CAJA DE VAPOR

Fig. 35.



Cuando se rompe la tapa de una caja de vapor de una manera análoga á la representada en la fig. 35 puede remediarse atornillando una plancha ó planchas sobre la tapa teniendo cuidado de hacer la junta ó superposición de modo que sea estanco el vapor. Probablemente se hallará necesario poner algún tornapuntas sobre la plancha que se apoye sobre algún bao ú otro sitio rígido de la estructura del buque.

Si la tapa se rompiese en varias piezas de tal modo que

no fuese posible repararla, como acabamos de decir, debemos hacer una nueva tapa de una plancha de hierro, y si ésta no tuviese espesor bastante, se le remacharán por la espalda varios trozos de angulares para reforzarla.

SOMBREROS DE LAS CHUMACERAS Y PERNOS

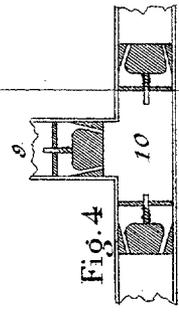
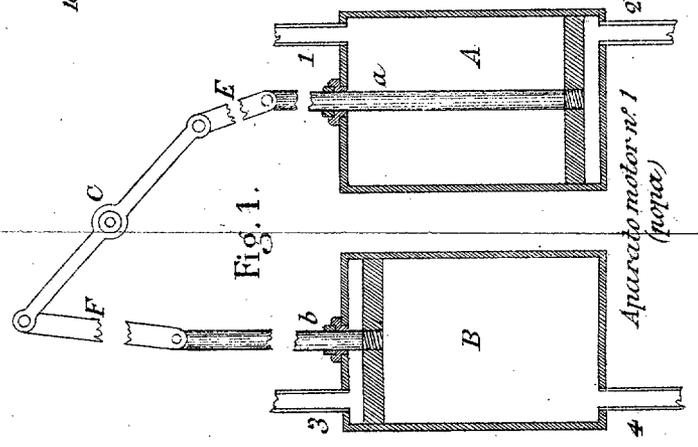
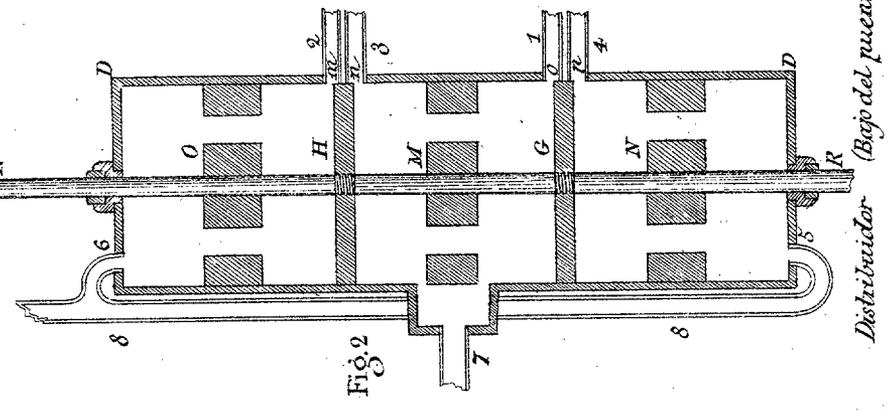
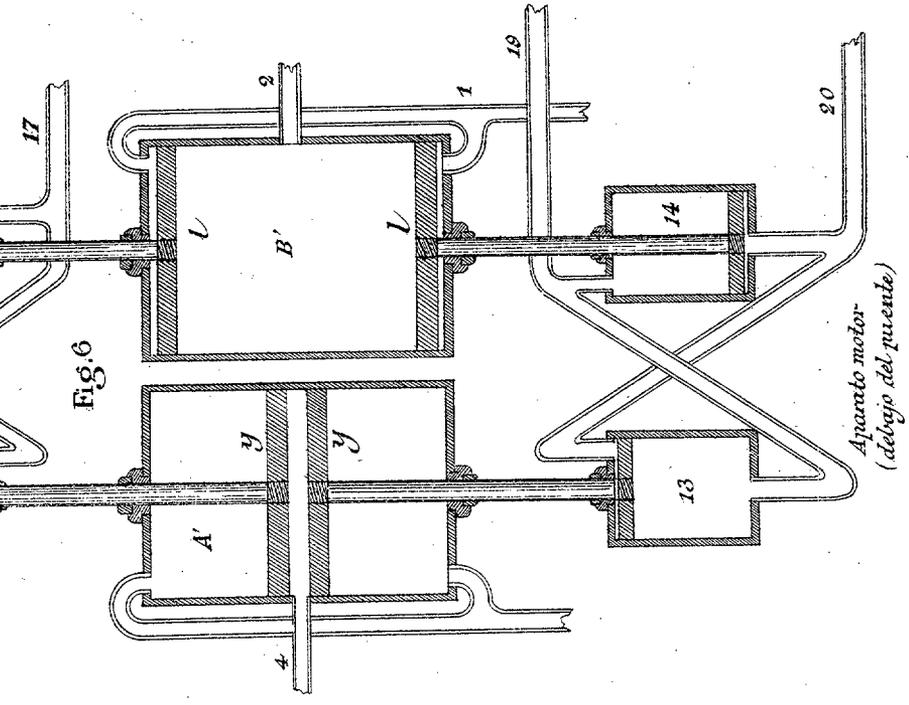
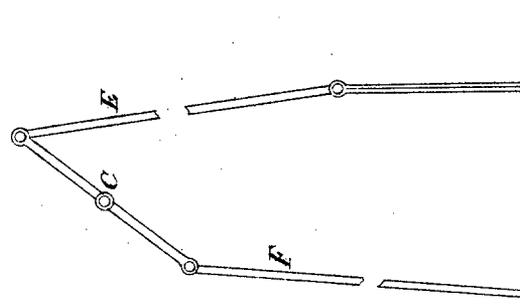
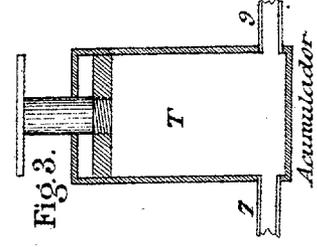
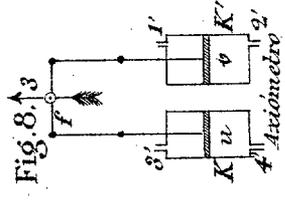
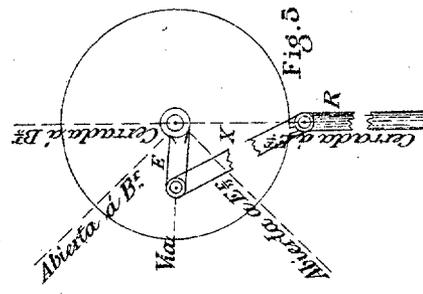
Suelen algunas veces romperse las tapas de las chumaceras principales y pernos por excesivo esfuerzo sobre ellas; en otros casos por no estar bien en línea ó quizá por una oquedad en el metal.

Caso de una grieta no habiendo pieza de respeto, debe tomarse un bao y apuntalar firmemente el sombrero de la chumacera al fondo del cilindro ó caja de vapor.

(Continuará.)

Traducido por
JOSÉ M. GÓMEZ,
Teniente de Navio, Ingeniero Naval.

SERVOMOTOR HIDRÁULICO



BREVE OJEADA SOBRE LAS CAROLINAS ORIENTALES ⁽¹⁾

POR

D. JENARO DE JASPE

TENIENTE DE NAVÍO

(Continuación.)

Fauna y Flora.—Los principales animales que se encuentran en la isla son: el cerdo doméstico, que tiene una carne exquisita, debido, sin duda, á que vive suelto y libre en el bosque, alimentándose exclusivamente de raíces y de frutas; el perro, que suelen comer los naturales, como diremos; gatos, ratas, cabras en pequeño número; todo importado por los extranjeros. Desde que nosotros hemos tomado posesión de aquellas tierras, existe ya bastante ganado vacuno.

Abundan las gallinas de patas amarillas, y cuyos huevos no se utilizan por los naturales. Las dejan en libertad en el bosque; allí ponen los huevos y allí se reproducen, sin que nadie se cuide de ellas.

Los bosques están llenos de infinito número de pájaros de vistosos colores; siendo de notar por su utilidad, pues es un alimento excelente, la paloma *murroi* y la tórtola *krimit*, de color verdoso, que tiene un canto que de lejos

(1) Véase el cuaderno del mes de Abril último.

se confunde con el ladrido del perro. Hay también loros pequeños de bonito plumaje, pero cuyo canto es desagradable; becacinas y pájaros de ribera.

En el mar se encuentra toda clase de peces y moluscos, abundando el *balate*, aunque no de muy buena calidad. El pescado es de un sabor exquisito, y se comprende porque donde lo cogen es en las rompientes, en aquellas aguas movidas incesantemente. Sin embargo, los hay *toxicóferos*, pues he visto úlceras producidas por sus mordeduras, y que por efecto de la humedad del país se hacen siempre rebeldes á todo tratamiento. Prueba que los hay venenosos el hecho de haber muerto dos naturales de Jap después de haber comido cierto pescado. Estos habían venido á Ponapé en uno de los viajes hechos por los barcos de guerra. En agua dulce se cría la anguila, animal muy respetado por los kanakas.

La flora es bastante variada, sobresaliendo el Jaquier, Artocaspá, que en griego quiere decir árbol del pan, muy parecido á nuestras higueras. Constituye con el *uve* y el ñame (kaap) la base principal del alimento de los isleños.

Existen varias clases de plátanos muy sabrosos; una fruta llamada *merrob* por los indígenas y que, á mi humilde entender, es la del *Termisalia*, nombre botánico del Badamiër (*Bois de damier*), cuyo fruto contiene un cuesco huesoso por el estilo de nuestras almendras, es muy alimenticio y de sabor parecido á la castaña, se puede hacer, tostándolo, una infusión como la del café.

El coco abunda mucho y, aunque más pequeño que el de las Antillas, es sumamente sabroso; piñas, que, cogidas en sazón, son mejores también que las de América; limones, naranjas, los primeros con especialidad de mucho-jugo. Guayabas, cañas de azúcar, mamey, guanábamos, pimientos llamados de chilí, etc.

También se produce, y es una hermosa palmera, el marfil vegetal, cuyo producto, trabajado en Europa por un procedimiento especial, sirve para ciertas obras como

el marfil animal. Conservamos algún objeto con toda la apariencia de éste y hasta la blancura si se recoge en época á propósito.

La *Bamigtonia*, que no hay que confundir con la *Wellingtonia*, de flores grandes y soberbias; la *Sonneratia*, cuyo tronco, como el de las rizáforas, se halla bañado por la mar. La *Terminalia*, cuyos brazos crecen como por pisos. La *Calóphila*, del griego (bella y hoja), muy notable por su bello aspecto, unas proporcionan un aceite para el alumbrado y otras un bálsamo ó resina vulnerario y resolutivo, llamado *bálsamo verde*, así como la de Madagascar suministra al comercio la *goma tacamahaca*.

Conocida, pues, la isla en su estructura y en su vegetación, no es de extrañar que las lluvias sean allí tan frecuentes y abundantes.

Durante el verano se dejan sentir algunas veces grandes calmas, que darían lugar á un exceso de calor si no vinieran á templar el ambiente los rocíos y relentes fuertes de las noches, efecto que hacen también las lluvias en esa época. Es muy raro el día en que no se presentan chubascos, y no es nada extraño el ver llover veinticuatro horas seguidas, y por excepción el que se pasen cinco ó seis días sin llover.

Por más que el terreno, por lo accidentado, no es propio para el cultivo, si se exceptúan algunas ligeras planicies, no obstante por cuanto dejamos dicho, se comprenderá que con poco esfuerzo es susceptible aquella región de producir toda clase de frutos.

Carácter, religión y costumbres.—En lo físico, el *kana* es bien proporcionado, como ya hemos indicado. Su estatura es regular; la piel de un color moreno, no muy subido; cabellos negros, lisos ó ligeramente ondulados; ojos hermosos muy expresivos é inteligentes; cejas arqueadas; dientes muy blancos y muy iguales; nariz algo achatada, y labios no gruesos. La mujer, como de ordinario, de menos estatura, presenta tipos muy agra-

ciados, siendo, en general, muy agradable y cariñosa; su pie es pequeño y su cuerpo bien formado.

Es indolente, como todos los naturales de estos países, indolencia que tiene su lógica explicación en la facilidad con que atiende á su subsistencia y á cubrir sus escasas necesidades, recogiendo lo que la naturaleza les ofrece con mano pródiga, sin trabajo ninguno por su parte.

Hoy día, desde que los extranjeros están establecidos en la isla, se han creado necesidades que antes no tenían. Trabajando en la carga y descarga de los barcos y cambiando gallinas, frutas y pescado con la colonia y barcos de guerra, adquieren el dinero que les sirve para satisfacerlas. Para ello van á la isla Lanan, donde está establecida una sucursal de la Compañía alemana de Jaluit (capital del grupo de Marshall), y esa compañía, no demasiado escrupulosa, les vende cualquiera chuchería de esas que la industria alemana confecciona no para ellos, sino para las demás naciones y países. La ginebra más parece veneno que una bebida estomacal; á través de las telas que les proporcionan pasan el aire y la luz sin gran trabajo, y así con lo demás, que todo ello es de desecho, de pacotilla y género que, á pesar de los mayores esfuerzos, no ha podido pasar para la venta en países civilizados.

El kanaka es interesado como todo salvaje, más todavía atendiendo á la influencia americana; pero no olvida un beneficio fácilmente, ni es enemigo del que le trata con cariño y agasajo, diferenciándose en esto del indígenas de Filipinas que, con su cachaza é indiferencia, hace perder la paciencia y desesperar á un santo. El filipino parece una estatua y no siente ni padece, careciendo, por lo tanto, de afecciones y de arranques de corazón. La raza de los carolinos, por lo que he podido observar, es muy superior, moral é intelectualmente, á la de Filipinas.

De raza degenerada, como dejamos sentado, más bien es pacífico que guerrero, y, á no ser instigado por otros bajo la influencia de la bebida, rara vez se entrega á

actos de salvajismo. Prueba de ello, que en el tiempo que hemos vivido entre ellos recordamos sólo un crimen de los que hoy son comunes y corrientes en las ciudades de la civilizada Europa. La muerte dada á un habitante de las Marianas, que vivía entre ellos hacia algunos años y que, reconocido como amigo de los españoles, alguna extraña influencia sería la causa de tal atentado.

Los últimos lamentables sucesos ocurridos en aquella isla no nos han cogido de sorpresa, hijos son y consecuencia de nuestra política iniciada después de la muerte de D. Isidro Poradillo y, aunque parezca aventurado el aserto, resultado de los manejos de los extranjeros allí establecidos.

¿Quiénes son los que tienen interés en esas matanzas? Examinemos el carácter de los extranjeros que hoy pueblan aquella comarca.

Primeramente están los misioneros metodistas. Es fácil comprender que establecidos en el país hace unos cuarenta años y dominándolo por medio de la religión, no necesitan de ningún gobierno que los ampare, y, al contrario, su deseo sería estar solos para sacar más partido de su influencia. Que su misión no es únicamente la instrucción del pueblo lo prueba el producto grande que sacan de los libros que venden y del coco con que cargan abundantemente las bodegas del *Morning-Star*, buque de la Compañía, además del que venden á la casa alemana que está establecida en Lanar.

Vienen los hechos á apoyar nuestra creencia y modo de ver en este asunto.

El año 1887 fué el Gobernador Posadillo á ocupar aquella isla, y tales fueron las imposiciones de los metodistas, que se vió en la dura necesidad, para sustraerse á ellas, de mandar preso á Mr. Doane al transporte *Manila* y disponer su traslación á la capital de Filipinas. Pues bien, aun no habían pasado quince días, y tiene lugar la destrucción por los kanakas de la colonia que se estaba formando.

Ultimamente, cuando Mr. Doane sale otra vez de la isla, porque así lo requería su salud ó por sus miras particulares, es cuando estalla la segunda hecatombe, que tal nombre puede dársele, más importante, más terrible que la primera. Esta vez, lo mismo que la primera, Mr. Ran, su segúndo, se había quedado en la isla.

¿Cómo había de permitir y ver con indiferencia el establecimiento de una misión católica donde ellos se creían solos y únicos dueños en Metalamín?

¿Cómo habían de permitir que sus actos se vigilasen tan cerca? Actos bien reprobados, por cierto, como el tener presos, hasta con cadenas, á algunos naturales con el pretexto de que eran órdenes del Gobernador español, y en realidad porque llevaban frutas y víveres á vender á la colonia y á los barcos.

Sentimos en el alma tener necesidad de consignar estos hechos, pero son verdad, por desgracia, y no hemos de pasarlos en silencio, que ante todo está nuestro deseo de una posesión pacífica en un país que de derecho nos corresponde, por más que haya sido mermado por el tratado firmado en Roma.

A imitación de esto, calcule el lector lo que allí pasará y que no llega á nuestra noticia.

Hemos asistido muchas veces á los *meetings* religiosos que practican los domingos. A nuestra presencia no había más que alabanzas y actos de obediencia al Gobierno español, pero después era todo lo contrario. El maestro de la escuela es kanaca, discípulo de los metodistas.

Véase, pues, si debe tratarse con la consideración que hasta aquí á los que de tales actos se valen para desacreditarnos en el país.

Después de éstos están los alemanes, los mismos que nos han llevado á firmar el Protocolo, cuya sola lectura causa vergüenza, pues según él se nos concede el dominio nominal, con todos sus inconvenientes y cargas y sin ninguna de sus ventajas; aquellos que, en cambio de lo

estipulado en dicho documento, ponen en Marshall todas las trabas posibles al que no sea alemán, como son: hacer tocar en Jaluit, la capital, todos los barcos extranjeros que vayan á comerciar al Archipiélago; obligar á pagar algún ciento de pesos á los que vayan por primera vez y una cantidad menor por cada entrada en el puerto: Esto es lo bastante para alejar todo comercio que no sea alemán, para impedir el establecerse allí; obligan al que lo intente al pago de la cantidad de 200 \$.

De este modo absorben ellos todo en aquellas islas, cuyos productos ofrecen ganancias á una compañía que monopolice el comercio, pero que sería incapaz de rendirlas en cuanto se estableciera competencia.

Cuando hablan con españoles se esfuerzan en hacer creer que están mejor en su situación que si fueran dueños en absoluto. A primera vista así parece, pero no los creamos; nunca dicen lo que verdaderamente sienten, son de la escuela de Bismark y tienen el hábito del disimulo, es un ejército de comerciantes que en cuanto emprenden llevan oculta una segunda intención, que, á la larga, da su resultado en provecho propio y nada más.

No hablamos de memoria; los hemos tratado mucho y estudiado, hasta donde es posible, para tener la evidencia de que, á pesar del velo que los cubre, los conocemos muy á fondo. Para ellos no hay más que Alemania, hablan de un modo tan despreciativo de las demás naciones que es muy difícil empresa escucharlos con la calma necesaria.

La posesión de las Carolinas, ambicionada por la joven Alemania, no por lo que valen, que no es mucho, sino por su proximidad al Archipiélago filipino (como lo hace sospechar el haberse fijado primero en Yap, que los ponía de un salto á las puertas de aquella rica colonia), fué un golpe en vago por ahora, y que no se perdonarán nunca. No las pudieron obtener y se malquistaron para siempre con el pueblo español, que, desde aquella fecha, recela y

teme, con sobrada razón, otro segundo golpe que procuraremos evitar seguramente. Ya nos hemos dejado despojar de Marshall y Gilbert, como de la costa de Camarones en Africa, no les permitamos acercarse ni siquiera un palmo á Filipinas.

Me atrevo á dar aquí la voz de alerta, como lo he hecho en otra ocasión en una memoria dirigida á la Sociedad Geográfica, porque lo creo un deber de caballero y de español. Los Gobiernos harán lo que crean conveniente, y es de presumir que sea siempre para bien y prosperidad de la nación.

El grupo de Providencia, al NE. de Ponapé, está comprendido en los límites que asignan á nuestras posesiones los últimos tratados, que son: el Ecuador y el grado 11 de latitud N. y el 133° y el 164° de longitud E. de Greenwich. Pues bien, hace tres ó cuatro años que en el sello del Gobierno de Marshall está estampado el nombre de ese grupo, y, según cartas recientes de Ponapé, parece que se han ejercido ya actos de soberanía de una manera ostensible. Véase si tenemos datos para aumentar más y más nuestros temores de hacer ilusorio un protocolo que ya nos habrá dejado sin mucho de lo que nos pertenecía.

Por todo lo dicho puede comprenderse que los que en segundo lugar habitan la isla aprovecharán cuantos medios puedan utilizar para crearnos dificultades.

Vienen, en tercer lugar, los demás extranjeros, de todas las naciones, masa informe, de costumbres depravadas, compuesto de muchos presidiarios, desertores, gentes, en fin, que no pueden vivir en países donde hay leyes que los persiguen. Esa es la población extranjera que habita la isla, salvo excepciones muy contadas.

Además, en los meses de Enero, Febrero y Marzo y parte de Diciembre, llegan á los puertos de Ponapé unos 30 ó 40 balleneros, que, después de atravesar el Pacífico pescando ballenas, hacen escala en esta isla para reponerse de víveres.

Pues bien, una vez en tierra, se entregan á toda clase de excesos con las mujeres del país, y, por tanto, puede colegirse de aquí qué es lo que han de enseñar á los naturales durante su permanencia entre ellos. Una buena parte se queda en el país, desertando del barco, y viene á aumentar el contingente de enemigos para nuestra posesión pacífica. Y digo enemigos, porque esta clase de gente, como se comprende bien, no está ni puede estar muy conforme con que allí hayamos establecido un Gobierno formal que, naturalmente, ha de poner trabas á sus desórdenes y vida licenciosa. Muchos de ellos han ejercido, en su país, los oficios de carpinteros, albañiles y demás, y cuando llega un caso desgraciado como el que ahora ha ocurrido, y como el anterior, son los que se encargan de hacer trincheras después de haber sacado las armas y municiones que traían ocultas en sus barcos.

Estos, que salen después para continuar la pesca hasta el estrecho de Bering y regresan á California, dejan ya sembrada la cizaña y esparcidos elementos suficientes para que nos tengan siempre en jaque, con tanta más facilidad cuanto que el terreno les favorece sobremanera.

Véase, pues, por lo dicho, los elementos que tenemos en contra para el establecimiento allí de una colonia y un Gobierno que quiera ir poco á poco haciendo grato á los naturales nuestros dominios. No es fácil de conseguir, pues, que las dotes de tacto, de prudencia y de energías se han estrellar con las muchísimas condiciones en que se halla nuestro prestigio, debido todo á cuanto llevamos expuesto con poca diplomacia y rudo lenguaje, pero con la franqueza que es necesaria emplear en ocasiones de alarma y de peligro.

Dios haga, y será nuestra mayor satisfacción, que lo que hoy se nos presenta como un problema obscuro, paavoroso y tal vez insoluble, sea, andando el tiempo, de una fácil y sencilla resolución, si á ello concurren enérgicas medidas de un Gobierno sabio y prudente, secunda-

das, como es de presumir, con acierto por los encargados de llevarlas á ejecución.

Religión.— Poco puede decirse respecto á este punto importante, de un pueblo que, dominado hace cuarenta años por influencias extrañas á sus costumbres de toda la vida, no ha tenido tiempo todavía de modificarlas, tanto más cuanto que las ideas que les enseñan no son de esas que hacen honda impresión en el ánimo ni la misión de los que las predicán es solamente infundirles saludables creencias; ellos van á su negocio, y descuidan, por desgracia, el pasto del alma, de que tanto necesitan aquellas pobres gentes. Los misioneros católicos no han tenido tiempo todavía de infiltrar en su alma nuevas y salvadoras ideas, y, por tanto, conservan completamente sus antiguas tradiciones, y son, por naturaleza, supersticiosos como todos los pueblos salvajes.

En Metalamín, que es donde residen principalmente los misioneros metodistas, practican la religión protestante que les enseñan; pero tengo la creencia de que no han entrado en ella muy á fondo, y lo demuestra que, como he dicho, conservan todavía vivas en su alma todas sus antiguas supersticiones paganas.

Es para ellos sagrada una especie de raya muy grande que puebla aquellos mares, así como la anguila común y corriente igual á la de nuestros ríos.

A la primera atribuyen nada menos que el principio del mundo y de todo lo creado, y augurando males sin cuento al que la destruye y todo género de calamidades al que la maltrata; y, á propósito, recuerdo un hecho que es la comprobación de semejante creencia.

Estando en el pontón *María de Molina*, á raíz de los sucesos desgraciados del año 87, se pescó desde á bordo una raya de enormes dimensiones, no con poca dificultad, pues tiene una piel sumamente dura; la matamos acribillándola materialmente á bayonetazos. Presenciaba el acto un kanaka amigo, llamado Manassa, el cual, horripa

do de lo que hacíamos, exclamó: "M jinit ipan kokola litti pueki anilapalap pan mela karoj aramaj ispanis, aramaj Ponapei pan kokoto matan o jomkak ikin mimi ata metkajelel Akak pan mela ai papa ai nono"; lo que quiere decir, conservando su giro y construcción: "Eso es malo, me voy á marchar porque Dios va á castigar de muerte á los españoles; los de Ponapé van á venir pronto y no es posible que yo permanezca aquí; quizá mi padre ó mi madre van á morir." Este temor de aquel infeliz se vió bien pronto confirmado, por desgracia suya, pues aquel mismo día murió la madre de Manassa ¡Cuán difícil ha de ser, después de este hecho, disuadirle de su creencia y hacerle ver que es hija de una vulgar preocupación!

La anguila, cuyo animal, como hemos dicho, consideran también sagrado, la he visto, sin embargo, comer despreocupadamente á una mujer kanaka.

Tienen idea de la existencia del alma, que creen vaga por los bosques y las montañas, y en los primeros abunda una especie de hongo que da una luz viva y brillante (llamada titi-morrok), en los que aseguran se encuentran los espíritus, y los miran con tal respeto y veneración que no se atreven á cogerlos.

Este hongo, que rara vez llega á tener el tamaño de una moneda de cinco céntimos, nace y se desarrolla en los despojos de maderas y en las cortezas de los cocos que hay en lugares húmedos, y como son tan pequeños, se unen unos á otros, pareciendo por la noche que todo el trozo de madera donde se hallan depositados despiden una fuerte luz, á la cual hemos conseguido leer más de una vez perfectamente.

En algunas de sus casas hay colocado un figurón muy grande trabajado en madera, que representa la cara de un hombre, y le atribuyen que aleja y espanta los malos espíritus.

Ciertas tribus, ya no lo hacen todas, se reúnen, como en Yap, por la noche y se ponen á cantar á la luna, acom-

pañándose con movimientos voluptuosos y elegantes y dándose palmadas á compás en las piernas, el pecho y en los brazos.

Cuando muere un individuo proceden á su enterramiento sin preocuparse del tiempo que haya pasado desde su fallecimiento. Unas veces lo hacen pronto y otras más tarde, y siempre cerca de la casa del jefe.

Le acompañan sus amigos y parientes, gritando y llamándole, á imitación de las antiguas plañideras (que por cierto aun existen hoy, al menos en algunas comarcas de Galicia), no siendo los hombres los que menos escandalizan, pudiendo llamarse plañideros, pareciéndose en esto á los chinos actuales. Cada persona le lleva algún objeto de comer, que depositan sobre el cadáver, el que, envuelto en hojas, si no tiene telas, que entonces le ponen las mejores, queda depositado hasta que le dan tierra como en todas partes, pero sin más ceremonias; hoy ya les cantan unos salmos penitenciales enseñados por los metodistas.

A los jefes y personajes de importancia los arrojan á la mar, que tienen como sepultura privilegiada y de preferencia

El luto les dura ocho días y consiste en cortarse el cabello al rape y pintarse de negro la cara y las manos.

Los misioneros católicos tienen que luchar con la influencia grande de los protestantes, y, además, con sus supersticiones y agüeros, por lo tanto, como ya hemos indicado, han de tardar mucho tiempo en hacer prosélitos. Sin embargo, ya han conseguido bautizar algunos, y es de esperar que con la ausencia de los metodistas, si continúa, han de adelantar en su obra una vez que la paz, y, sobre todo, un verdadero escarmiento, vengán en su ayuda.

(Continuará.)

PRUEBAS DEL CRUCERO INGLÉS "DIADEM,"⁽¹⁾

(Continuación.)

El *Diadem* terminó el sábado á puesta de sol su segunda prueba oficial, la que duró 30 horas á un 80 % próximamente de su fuerza máxima, ó sea 12.500 caballos indicados con resultados muy satisfactorios. En ésta, más que en la prueba precedente, se estableció la eficacia de la nueva disposición de las calderas; el consumo de carbón fué por término medio de 1,59 libras por caballo indicado y por hora. Esto era para 24 horas; siendo la práctica corriente excluir la primera y última hora, como para eliminar las irregularidades imprescindibles al principio y fin de la prueba, pero tal como ocurrió, la media para las 30 horas fué de 1,61 libras. Este resultado es perfectamente satisfactorio, pero aun hubiera sido mejor á no ser por los escapes por los tapones fusibles. Esta ocasión es la primera de una prueba con una presión en calderas de 280 á 300 libras, encontrándose deficiente la disposición de los tapones; éstos eran fundidos, siendo de creer que serían preferibles si fuesen laminados, y, desde luego, se tiene en estudio la manera de evitar el escape por los tapones.

(1) *Engineering* del 28 de Enero de 1898.
Véase el cuaderno anterior.]

Por lo pronto, los 480 que lleva el *Diadem* han sido renovados y se han martillado sus bordes interiores para prevenir en lo posible que se salgan en las pruebas siguientes, sin evitar por ello su aplicación como metal fusible. El efecto de la falta de los tapones fué no sólo la pérdida de mucho vapor, sino que, durante la corrida, unas 67 toneladas de agua tuvieron que reponerse por los destiladores, cuya cantidad es anormal. Es probable que alguna parte no pequeña de las pérdidas de agua puedan atribuirse á una junta en la expulsión de uría de las bombas principales de alimentación, pues esto no fué descubierto hasta bastante después de la prueba, lo que se remedió usando una bomba auxiliar en vez de la principal. Aunque con el economizador y su cámara de combustión había más latitud para el espesor de la capa de combustible, sin riesgo de que la combustión fuese incópleta, sin embargo, se observó gran regularidad en la carga de los hornos. Hubo poco humo y ningún trozo incandescente por la chimenea, el aire no fué inyectado en la cámara de combustión y la llama fué intermitente. En la primera prueba de 30 horas á 3.300 caballos indicados, si se probó el aire inyectado, pero se encontró innecesario. La cámara está dividida por una pantalla, la cual guía los gases hacia el fondo desde el frente y los obliga á lamer toda la longitud de la fila inferior de los tubos del economizador. El aire inyectado se mezcla con los gases á la mitad de la cámara de combustión. Hay siete pares de tubos en los elementos en el generador y el mismo número en el economizador; estos últimos, además de tener menos diámetro, son más cortos, así que en el sentido del ancho los cuatro economizadores, transversalmente al buque, ocupan próximamente 60 % del ancho dado á los cuatro generadores y la caja de humos y chimenea están formados de modo que la chimenea viene recta sobre la parte alta de los economizadores. En la prueba á toda fuerza la presión de aire fué constante con favorables re-

sultados. No sólo hubo gran latitud en el manejo de los hornos, sino que la temperatura en las cámaras fué más baja que en otros buques, sin necesidad de usar los ventiladores, y, en general, la puerta de los ceniceros estaba ligeramente abierta. Hubo vapor sobrante, necesitando hacer esfuerzos para conservarlo á 280 libras, cuya presión sólo varió 3 libras durante las 30 horas de prueba.

Se utilizaron las chaquetas en los cilindros de alta presión; esto se decidió después de un examen del interior del cilindro á la terminación de la prueba anterior de 30 horas, cuyo examen demostró que el vapor era especialmente seco y en los otros cilindros las presiones en las chaquetas fueros dispuestas para igualar á aquéllas en los receptores.

Un punto de interés, aunque de ligera importancia en relación con el trabajo de las máquinas, fué que el cilindro intermedio de la máquina de babor dió mucha menos fuerza que el cilindro de alta, debido al hecho de que tuvo que hacerse una ligera alteración en la válvula antes que tuviesen lugar las pruebas, y probablemente no fué tan bien ajustada como anteriormente.

Pero antes de las pruebas había habido una ligera alteración en el sector de la distribución de media, y durante bastante tiempo marcharon las máquinas sin que se hubiese tocado las válvulas. Las introducciones de los cilindros de alta fueron próximamente 58 % de la carrera en la máquina de babor y 60 % en la de estribor. Con las excepciones que hemos indicado, los cilindros de alta y media trabajaron uniformemente á la misma fuerza. En algunos casos la diferencia fué de 10 caballos indicados y nunca fué un tanto por ciento de importancia, excepto una ó dos veces en la máquina de babor. De la misma manera con los dos cilindros de baja hubo una gran uniformidad; la variación no pasó de un 3 %. La ventaja, por supuesto, de la igualdad de potencia es reducir la vibración del buque; hasta 110 ó 112 revoluciones no fué al-

canzado el período de sincronismo de máquina y buque; antes había vibración, pero muy ligera. En el *Powerful* y *Terrible* se consiguió á las 93 revoluciones.

La máquina de babor dió, en general, alguna menos fuerza, en parte debido á lo que hemos dicho de la válvula y posiblemente también á la diferencia en el paso de la hélice.

Apenas si hay necesidad de indicar las variaciones en el consumo de carbón, pues la cantidad anotada cada hora depende de la cantidad sacada de las carboneras y de esta manera la cantidad sobre las planchas del plan de calderas al final de la hora variaba, pero si nosotros aceptamos la primera y segunda horas, 2,5 y 1,4 libras respectivamente, encontramos que sólo dos veces fué anotado 1,7 libras; lo que sí es un hecho es que fueron anotados con mucha frecuencia 1,5 y 1,6 libras. El consumo medio, como hemos dicho, fué 1,59 libras, y raras veces ha sido registrado un consumo tan bajo para calderas ordinarias. Cuando la causa de las pérdidas de vapor y agua á las que nos hemos referido hayan sido vencidas, es de esperar que aun se conseguirá un número más bajo.

El sábado por la mañana se hicieron tres corridas entre Dodman Point y Rame Head; el tiempo no fué favorable para la prueba de velocidad, pues había calma y mar llana. La primera corrida se hizo desde Dodman Point á Rame Head, con una ligera corriente en contra; la velocidad fué de 19,20 nudos, en la segunda 20,35 y en la tercera 19,25.

La media de las medias fué como sigue:

Velocidad.....	19,79
Revoluciones... ..	109,8 por minuto.
Fuerza.....	13.000 I. H. P.

Nosotros incluimos los resultados del comportamiento de la máquina durante estas tres corridas, las que pueden

considerarse como ser los de la mayor parte de las 30 horas. El buque en la carrera de 30 horas navegó por el canal hasta la altura de las islas Scilly y después hizo proa á Plymouth. La corredera indicó una velocidad de 19,53 nudos. Hubo niebla al E. del canal, pero al W. el viento varió entre 2 y 3 de fuerza.

El buque salió nuevamente el miércoles para hacer una prueba á toda fuerza, volviendo á Plymouth á última hora de la tarde; en una tabla damos las revoluciones y velocidades; pero reservamos nuestros comentarios sobre esta prueba hasta la preliminar, que tendrá lugar el sábado, para determinar si puede desarrollarse la misma fuerza usando solamente 24 (teniendo 78 por 100 de la superficie de caldeo total) de las 30 calderas del buque. La comparación será de gran interés.

No debe pasarse por alto que los mecanismos para la maniobra de anclas han sido sometidos á pruebas interesantes. La primera y segunda anclas son de 5 $\frac{1}{2}$ t. cada una y la cadena de 2 $\frac{3}{8}$ " ; las cadenas de la tercera y cuarta de 1 $\frac{5}{8}$ ". La velocidad para cobrar las cadenas debía ser 75' en tres minutos; esto se hizo con una ó dos cadenas simultáneamente, á la velocidad de 75' en dos minutos y quince segundos; las maniobras con la gata y gaitilla se hicieron perfectamente y con gran rapidez. Las máquinas motoras de los cabrestantes, bitas, etc., son muy análogas en su construcción á las instaladas en el *Powerful* y *Terrible* (1).

RELACIÓN DE LA PRUEBA Á VAPOR DE TREINTA HORAS DEL
"DIADEM., EN EL CANAL, EN 21 Y 22 DE ENERO

	Proa.	Popa.
Calados	24' 4"	26' 5"
Vapor en calderas, 280 libras.		

(1) Descritas en la REVISTA GENERAL DE MARINA.

	Estribor.	Babor.	
Vacio	27'	26 $\frac{1}{2}$ "	
Revoluciones	107,8	107,4	
Presión media.	Alta.....	79,64	78,05
	Media.....	29,54	26,65
	Baja proa.....	16,28	16,41
	" popa.....	16,40	16,34
Caballos.....	Alta.....	1.890	1.843
	Media.....	1.868	1.678
	Baja proa.....	1.371	1.375
	" popa.....	1.380	1.371
<i>Suma</i>	6.509	6.267	
TOTAL	12.776		

Presión de aire, 0.

Velocidad del buque, 19,79 media de tres corridas.

Carbón por I. H. P., 1,59 libras.

RELACIÓN DE LA PRUEBA DE OCHO HORAS DEL "DIADEM,"
EN EL CANAL, 26 ENERO 1898

	Proa.	Popa.
Calados.	24' 3"	26' 4"
Vapor en caldera, 291 libras.		
	Estribor.	Babor.
Vacio.....	27'	26 $\frac{1}{2}$ "
Revoluciones por minuto.....	119,3	118,9

		<u>Estribor.</u>	<u>Babor.</u>
Presión media.	Alta.....	91,3	84,63
	Media.....	34,73	32,72
	Baja proa.....	21,81	20,22
	" popa.....	21,76	20,80
Caballos.....	Alta... ..	2.398	2.213
	Media.....	2.431	2.281
	Baja proa.....	2.032	1.860
	" popa.....	2.027	1.946
<i>Suma.....</i>		8.888	8.300
TOTAL.....		17.188	

Presión de aire, 0.

Velocidad media, 20,6 media de tres corridas.

Carbón por I. H. P. hora, 1,77 libras.

RESULTADOS DE VELOCIDAD DE TRES CORRIDAS

	<u>Revoluciones.</u>	<u>Fuerza.</u>	<u>Andar.</u>
Primera.....	118,1	17.155	20,72
Segunda.....	119	17.053	20,72
Tercera.....	119,1	17.053	20,20
<i>Media.....</i>	119	17.079	20,6

PRUEBAS DE VELOCIDAD DEL "DIADEM," EN LA MAR
EL 22 DE ENERO DE 1898

	1. ^a carrera de W. al E.		2. ^a carrera de E. al W.		3. ^a carrera de W. al E.		
	Estribor.	Babor.	Estribor.	Babor.	Estribor.	Babor.	
Vapor en calderas.	280		280		280		
— máquinas.	265	273	266	270	280	268	
Introducción en el cilindro alta.....	0,6	0,58	0,60	0,58	0,60	0,58	
Vacío en pulgadas.	27	26	27	26 $\frac{1}{2}$	27 $\frac{1}{4}$	26 $\frac{1}{4}$	
Revoluciones.....	109,5	110,0	109,0	109,4	111,7	110,6	
Presión media.	Alta.....	77,7	75,2	79,6	75,4	81,2	77,2
	Media....	30,4	25,9	29,6	26,6	29,9	26,4
	Baja proa.	16,3	15,9	16,3	16,4	16,6	15,8
	„ popa.	16,6	17,1	16,5	16,5	16,7	16,4
I. H. P.	Alta.....	1.872	1.820	1.909	1.815	1.995	1.878
	Media....	1.951	1.670	1.891	1.705	1.957	1.711
	Baja proa.	1.392	1.364	1.386	1.399	1.446	1.363
	„ popa.	1.418	1.467	1.403	1.408	1.455	1.415
<i>Total I. H. P..</i>	6.633	6.421	6.559	6.327	6.853	6.307	
SUMA... ..	12.054		12.916		13.220		

Velocidad 1.^a corrida..... 19,20 nudos.
 — 2.^a — 20,35 —
 — 3.^a — 19,25 —

Hemos dado los resultados medios de la prueba de 8 horas en 26 de Enero, pero dejamos los comentarios hasta después de la prueba del sábado 29 de Enero, cuando el buque haga la corrida de 4 horas para deter-

minar qué potencia puede mantenerse con 24 de las 30 calderas Belleville, ó, en otras palabras, con 78 por 100 de la superficie de caldeo en uso, siendo la intención alcanzar un caballo indicado por cada dos pies cuadrados de superficie de caldeo. La última prueba fué tan satisfactoria como la anterior cuando la fuerza es igual á un caballo por 2,36 pies cuadrados de la superficie total de caldeo; pero el resultado más satisfactorio se realizó con una cierta fracción de tiro forzado, el nivel de agua en la cámara de calderas, indicando una presión media de 0,3 de pulgada. Esta, por supuesto, es pequeña, y realmente hasta ahora, ó desde algún tiempo á esta parte, cualquier presión por debajo de 0,5 de pulgada se acepta como tiro natural; pero actualmente con las calderas Belleville ha sido la costumbre, y ciertamente recomendable, proyectar las calderas para realizar el máximo, ó, hablando con más propiedad, la potencia en caso extraordinario con las cámaras abiertas. Esta potencia extraordinaria en el caso del *Diadem* es de 16.500 I. H. P., dando 20 $\frac{1}{2}$ nudos en completo armamento, mientras en navegación continuada ó para todas las comisiones ordinarias, su fuerza total es de 12.500 caballos, resultando un andar de 19 $\frac{3}{4}$ nudos próximamente. Ningún buque de vapor ha realizado con más facilidad esta última fuerza como lo hizo el *Diadem* en 21 y 22 de Enero último. La cámara de calderas estaba abierta, los ventiladores parados, quemándose 14,33 libras de carbón por pie cuadrado de parrilla, dando 8,87 I. H. P. por pie cuadrado, mientras el consumo de carbón durante 24 horas consecutivas fué de 1,59 libras por caballo hora.

En las dos pruebas de fuerza máxima y fuerza extraordinaria no hubo ningún incidente con los tapones fusibles, marchando todo perfectamente bien, según puede verse por los cuadros anteriores; la fuerza media desarrollada con todas las calderas fué de 17.188 caballos, pero antes de poner los sectores para la prueba; se toma-

ron diagramas, resultando una fuerza de 18.931 caballos, y durante todas las 8 horas no se experimentó ninguna dificultad en la cámara de calderas. El tiro por las cuatro chimeneas, las cuales tienen 90' de altura sobre la parrilla y 8' 6" y 10' 6" de diámetro interior y exterior respectivamente, fué suficiente, habiendo ausencia de polvo, registrándose también temperaturas más bajas que en cualquier otro buque probado anteriormente. El consumo de carbón resultó de 1,77 libras por caballo hora para la prueba continuada de 8 horas, resultando pocas veces igualado aun en los buques mercantes, y teniendo en cuenta la escrupulosa exactitud característica en las pruebas inspeccionadas por el Almirantazgo.

Los resultados anotados cada hora ó cada media hora por sesenta subalternos del Almirantazgo es algo diferente de tomar diagramas una vez al día por los maquinistas del buque y basarse en estos resultados para calcular el consumo. El carbón quemado por pie cuadrado de área de parrilla fué de 21,14 libras para las 8 horas, y la potencia realizada de 11,93 caballos por pie cuadrado.

Se comprenderá así que los 4.300 caballos de plus realizados en la prueba extraordinaria necesitaron forzar las calderas hasta quemar 47,5% más carbón sobre la parrilla, en tanto que la fuerza fué de 34,4% mayor; resultaba así que cada caballo indicado se lograba por cada 2,36 pies cuadrados de superficie de caldeo, en vez de 3,17 pies cuadrados. Por otra parte, aun para esta potencia extraordinaria fué tan fácil el mantenerla, que no hay razón para suponer que no hubiera podido sostenerse durante mucho más tiempo de las 8 horas; por estos resultados merece todo género de plácemes Sir John Durston.

La fuerza desarrollada para 3 horas consecutivas fué de 17.061, 17.072 y 17.015, y dos corridas, en direcciones

opuestas, á 22,8 nudos, variaron en el tiempo de duración sólo en dos segundos. Hubo muy poca variación, demasiado pequeña, entre las fuerzas dadas por los cilindros de alta y media, así como también entre los de baja. El primero de varios cruceros de experimentación para la fijación de datos relacionados con los futuros proyectos fué el que tuvo lugar el sábado 29 de Enero; el objeto principal era determinar cuánto podría hacerse con tres de los cuatro grupos de calderas, aproximándose todo lo posible á un caballo indicado por dos pies cuadrados de superficie de caldeo. Aquí debemos notar que la caldera acuatubular tiene una gran ventaja en lo adaptable que resulta á las formas del buque. Los cruceros de sir William White son característicos por sus formas finas, por las que pueden lograrse grandes velocidades sin un gasto extraordinario de fuerza, y, por consecuencia, las cámaras de calderas son de ancho decreciente á medida que se extienden á proa. Únicamente es preciso variar el número de elementos para convenir con la disminución de manga del buque, resultando así que en la cámara de calderas á proa en el *Diadem* hay 22 % de la potencia total de calderas, en la cámara inmediata 24 %, y en cada uno de los dos compartimentos más á popa 27 %. En esta primera prueba experimental las 6 calderas de la cámara de proa estaban apagadas, así que había solamente 78 % de la superficie de caldeo útil ó sea 31.000 pies cuadrados con 1.124 pies cuadrados de parrillas. La presión de aire alcanzó 0,3 de pulgada, por el hecho de que los 6 ventiladores, 2 en cada cámara de calderas, de 7' 6" de diámetro, marcharon á una velocidad media de 227 revoluciones por minuto, habiendo un vacío en la caja de humos de 0,45 de pulgada. El incremento de presión, con el vapor requerido por los ventiladores cuyos motores toman el vapor á alta presión, necesariamente envuelve una más alta relación de consumo de carbón; pero con todo, éste fué de 1,95 libras por caballo y hora, incluyendo el vapor

para todas las auxiliares. El carbón quemado por pie cuadrado de parrilla fué 27,52 libras, ó sea 30 % más que con todas las calderas en uso bajo el tiro ordinario, mientras que la fuerza fué 18.3 % más alta por pie cuadrado.

El objeto de la prueba, ó sea asegurar un caballo indicado por dos pies cuadrados de superficie de caldeo, se realizó satisfactoriamente, siendo la relación un caballo por 1,99 pies cuadrados de superficie de caldeo. Este resultado se obtuvo sin esfuerzos, y casi podemos decir que con las cámaras abiertas se hubiera podido alcanzar 15.000 caballos, por supuesto á más alto grado de economía. Esto daría un caballo indicado por 2,1 pies cuadrados de superficie de caldeo, mientras que en los últimos cruceros con calderas cilíndricas se ha permitido 2,5 pies cuadrados de superficie de caldeo por caballo indicado. La presión media del aire inyectado por las toberas dentro del horno y cámaras de combustión bajo los economizadores, fué de 11,2 libras.

Las máquinas se comportaron bien; en la prueba á 15.5000 caballos indicados con todas las calderas, cuando el promedio resultó ser de 17.188, la introducción fué de 67,3 % de la carrera del pistón en la máquina de estribor, y 66,3 % en la de babor, mientras que en las pruebas ulteriores, con 78 % de la potencia de calderas y en las que se obtuvieron 15.861 caballos, la introducción fué muy poco menor. Las máquinas dieron constantemente 116 revoluciones, y del mismo modo que en la prueba de 12.500 caballos no se hizo pasar vapor por la chaqueta de alta presión. Damos los resultados medios de las 4 horas, y una comparación con la tabla correspondiente para la prueba de 8 horas dada anteriormente mostrará que la reducción en la potencia podemos decir que ha sido uniformemente dividida.

RELACIÓN DE LA PRUEBA DE CUATRO HORAS DEL «DIADEM»,
EN EL CANAL EL 29 DE ENERO DEL 98 CON 78 % DE LA
POTENCIA DE CALDERAS:

	Proa.	Popa.	
Calados.....	24' 3"	23' 6"	
Presión en caldera, 2,91 libras.			
	Estribor.	B. bor.	
Vacío.....	27,2"	26,3"	
Revoluciones por minuto.....	116,2	116,4	
Presión media.	Alta.....	85,73	82,63
	Media.....	34,36	33,16
	Baja proa.....	19,97	18,02
	„ popa.....	20,13	18,50
Caballos.....	Alta.....	2.191	2.116
	Media.....	2.340	2.262
	Baja proa.....	1.811	1.636
	„ popa.....	1.826	1.679
Suma.....	8.168	7.693	
TOTAL.....	15.861		

Presión media de aire, 0,3".

Carbón por I. H. P. por hora, 1,95 libras.

La potencia pudo haber sido mayor; en una ocasión hubo 16.500 caballos desarrollados con 117,4 revoluciones, y en otras ocasiones hubo 16.000 caballos; pero el objeto era ver qué potencia podría lograrse sin forzar indebidamente las calderas, y como nosotros hemos dicho, con condiciones generalmente favorables, 15.000 I. H. P. ó un caballo por 2,1 pies cuadrados de superficie de caldeo, pue-

den lograrse fácilmente con cámaras abiertas. El tiro forzado limite, depende de las circunstancias por que pueda atravesar el buque; 0,3" de agua no es mucho para un caso extraordinario; pero debe recordarse que cuando se requiera lá máxima fuerza, la ganancia puede, indudablemente, ser mayor si puede realizarse sin ningún esfuerzo anormal, físico ó mecánico.

Al terminar la prueba de 4 horas el sábado, se hicieron las pruebas de duración al poner en movimiento y cambiar la marcha de las máquinas principales; la de estribor paró en 20 segundos, y en 18 la de babor. Desde estas paradas á toda fuerza atrás, se invirtió 9 segundos á estribor y 7 á babor; desde toda fuerza atrás á toda fuerza adelante se invirtieron 15 segundos para estribor y 18 á babor. Con la rueda de mano la máquina de babor se paró en 3 segundos, á toda fuerza atrás en 5 segundos, y desde toda fuerza atrás á toda fuerza adelante en 31 segundos. Se procedió después á probar el servomotor del timón; los motores son de la casa Napier Brothers, y los demás aparatos de la casa Harfield. Los motores son dobles, según la práctica corriente en la Marina de guerra. Una de las máquinas está montada junto al mamparo de las máquinas á estribor, el otro en la cámara de máquinas á babor, así que están bajo la inmediata vigilancia de los maquinistas. Las dos máquinas pueden acoplarse por un eje que atraviesa un mamparo longitudinal, de modo que para el gobierno del buque pueden utilizarse una cualquiera de ellas ó las dos simultáneamente. Los cilindros tienen 12" de diámetro y 11" de carrera, pudiendo una cualquiera de las máquinas hacer gobernar al buque con una presión de vapor de 200 libras. Las máquinas pueden ser dirigidas desde cinco puntos diferentes del buque; el eje de transmisión tiene 7,50' de largo y pesa unas dos toneladas. Dos de las instalaciones para el gobierno del buque están en el puente, dos bajo la cubierta protectora y una en la torre de combate.

El tiempo invertido en meter la caña desde estar á la vía á todo á babor, ó sea un ángulo de 35° por la máquina situada á estribor, fué de 11 segundos; desde babor á estribor (70°) 17 segundos, á babor toda 17 segundos, y desde babor á la vía (35°) $8\frac{1}{2}$ segundos. En el caso de la máquina de babor los intervalos fueron $10\frac{1}{2}$ segundos, 18, 20 y 10, respectivamente, como en el caso anterior.

(Se concluirá.)

Traducido por

JOSÉ M. GÓMEZ,

Teniente de Navío, Ingeniero Naval.

FÓRMULAS NUEVAS DE ASTRONOMÍA NAUTICA ⁽¹⁾

POR

D. RAMÓN ESTRADA

TENIENTE DE NAVÍO DE PRIMERA CLASE

(Continuación.)

37. APLICACIÓN Á LOS PROBLEMAS DE LA ASTRONOMÍA NAUTICA.—Los tres problemas náuticos que sirven para hallar la situación del buque, por medio de las rectas de altura, son los siguientes:

Datos.	Incógnitas.
1.º Altura, declinación, latitud. . .	Horario, azimut.
2.º Horario, declinación, latitud. .	Altura, azimut.
3.º Horario, declinación, altura . .	Latitud, azimut.

La notación que emplearemos será:

Altura..... a	Horario..... h
Declinación. d	Azimut..... α
Latitud..... l	Ángulo de posición.. s
Colatitud.... c	

(1) Véase el cuaderno del mes anterior,

38. 1.^{er} problema. — Conociendo la altura, la declinación y la latitud, hallar el horario y el azimut. — En el triángulo de posición se conocen los tres lados $90^\circ - d$; $90^\circ - a$ y $90^\circ - l$, y se ve fácilmente que siendo

$90^\circ - d$ el lado a del triángulo, será ε el ángulo A .
 $90^\circ - a$ " " b " " " h " " B .
 $90^\circ - l$ " " c " " " s " " C .

Haciendo, pues, la sustitución conveniente en las fórmulas (1) y (2) del primer caso, se tendrá

$$\left. \begin{aligned} \operatorname{col} (a + d) + \lambda (l) &= \lambda (\alpha) \\ \operatorname{col} (a - d) - \lambda (l) &= \lambda (\beta) \end{aligned} \right\} \dots\dots (1)$$

$$\left. \begin{aligned} \operatorname{col} (h) &= \frac{1}{2} [\operatorname{col} (\alpha) + \operatorname{col} (\beta)] \\ \operatorname{col} (\varepsilon) &= \frac{1}{2} [\operatorname{col} (\alpha) - \operatorname{col} (\beta)] \end{aligned} \right\} \dots\dots (2)$$

39. Estas fórmulas resuelven el problema de un modo general, si se atiende á los signos de las cantidades que entran en ellas. Convendremos en que a sea *siempre* positiva; l y d $\left. \begin{matrix} \text{positivos} \\ \text{negativos} \end{matrix} \right\}$ según sean $\left. \begin{matrix} \text{norte} \\ \text{sur} \end{matrix} \right\}$. El azimut se contará *siempre* desde el punto *norte* del horizonte, y el horario *siempre* desde el *meridiano superior*.

Esta misma generalidad, y con los mismos convenios, tendrán las fórmulas para los otros dos problemas de Astronomía náutica, pero advertimos que no es forzoso proceder así: pudiera haberse convenido suponer *siempre* la latitud positiva, como la altura; y la declinación $\left. \begin{matrix} + \\ - \end{matrix} \right\}$ cuando sea de $\left. \begin{matrix} \text{igual} \\ \text{contraria} \end{matrix} \right\}$ especie que la latitud. En este caso el azimut se contaría *siempre* desde el punto cardinal de igual nombre que el polo elevado.

En fin, pudiera considerarse la declinación positiva y la latitud $\left\{ \begin{array}{c} + \\ - \end{array} \right\}$ según sea de $\left\{ \begin{array}{c} \text{igual} \\ \text{contraria} \end{array} \right\}$ especie que la declinación, y entonces el azimut se contaría desde el cardinal de igual nombre que esta última.

1.º ejemplo.— $a = 15^\circ 40'$, $d = 38^\circ 41' \text{ S}$, $l = 33^\circ 25' \text{ S}$, astro al Oeste.

Método usual.

$a = 15^\circ 40'$	log sec =	0,01644
$l = 33 \quad 25$	sec = 0,07848	0,07848
$\Delta = 51 \quad 19$	cosec = 0,10756	
<hr style="width: 20%; margin: 0 auto;"/>		
$2s = 100 \quad 24$		
$s = 50 \quad 12$	cos = 9,80625	9,80625
$s - a = 34 \quad 32$	sen = 9,75350	
$s - \Delta = 1 \quad 7$	cos =	9,99992
	log ver. $h = 9,74579$ sub $z = 9,90109$	
	$h = 6^h 26^m 8^s$ $z = \text{S. } 53^\circ 40' \text{ W.}$	

Método nuevo.

$a = 15^\circ 40'$		
$d = 38 \quad 41 \text{ S.}$		
$l = 33 \quad 25 \text{ S.} \quad \lambda = -2129$		
<hr style="width: 20%; margin: 0 auto;"/>		
$a + d = 23 \quad 01$	—cos $\lambda =$	5472 μ
$a - d = 54 \quad 21$	+cos $\lambda =$	2292
	$\lambda (\alpha) =$	3343 μ cos $\lambda = -2736$
	$\lambda (\beta) =$	4421 cos $\lambda = 1951$
	<hr style="width: 20%; margin: 0 auto;"/>	
	2 cos $(h) = -785$	
	2 cos $(z) = -4687$	
	cos $(h) = -392$	$h = 6^h 26^m 4^s$
	cos $(z) = -2343$	$z = \text{N. } 126^\circ 20' \text{ W.}$
		= S. 53 40 W.

2.º ejemplo.— $a = 29^\circ 53'$, $d = 17^\circ 13' S.$, $l = 13^\circ 45' N.$,
astro al E.

Método usual.

$a = 29^\circ 53'$	log sec =	0,06196
$l = 13 45$	" sec = 0,01263	0,01263
$\Delta = 107 13$	" cosec = 0,01991	

$2s = 150 51$		
$s = 75 25$	" cos = 9,40103	9,40103
$s - a = 45 32$	" sen = 9,85349	
$s - \Delta = 31 48$	" cos =	9,92936

	log ver. $h = 9,28706$ sub. $s = 9,40498$	
	$h = 3^h 28^m 48^s$	$s = N. 119^\circ 28' E.$

Método nuevo.

$a = 29^\circ 53'$		
$d = 17 13 S.$		
$l = 13 45 N.$	$\lambda = 833$	

$a + d = 12 40$	$+ \text{co}\lambda = 7557$	
$a - d = 47 6$	$+ \text{co}\lambda = 2835$	

$\lambda (\alpha) = 8390$	$\text{co}\lambda = 600$	
$\lambda (\beta) = 2022$	$\text{co}\lambda = 4304$	

$2 \text{co}\lambda (h) = 4904$		
$2 \text{co}\lambda (s) = -3704$		
$\text{co}\lambda (h) = 2452$	$h = 3^h 28^m 56^s$	
$\text{co}\lambda (s) = -1852$	$s = N. 119^\circ 28' E.$	
	$= S. 60 32 E.$	

3.^{er} ejemplo — $a = 18^\circ 20'$, $d = 42^\circ 45' S.$, $l = 25^\circ 30' N.$,
astro al E.

Método usual.

$a = 18^\circ 20'$	log sec =	0,02262
$l = 25 30$	„ sec = 0,04451	0,04451
$\Delta = 132 45$	„ cosec = 0,13411	
<hr/>		
$2s = 176 35$		
$s = 88 17$	„ cos = 8,47650	8,47650
$s - a = 69 57$	„ sen = 9,97285	
$s - \Delta = 44 28$	„ cos =	9,84540
<hr/>		
	log ver. $h = 8,62797$ sub. $\varepsilon = 8,38903$	
	$h = 1^h 35^m 8^s$	$\varepsilon = N. 161^\circ 59' E.$

Método nuevo.

$a = 18^\circ 20'$		
$d = 42 45 S.$		
$l = 25 30 N.$	$\lambda = 1583$	
<hr/>		
$a + d = 24 25$	—	cos = 5263 <i>n</i>
$a - d = 61 5$	—	cos = 1814
<hr/>		
$\lambda (\alpha) = 6846 n$	cos =	— 944
$\lambda (\beta) = 231$	cos =	11664
<hr/>		
$2 \cos (h_1) =$		10720
$2 \cos (\varepsilon) =$		—12608
cos (h_1) =	5360	$h = 1^h 35^m 00^s$
cos (ε) =	— 6304	$\varepsilon = N. 161^\circ 51' E.$
		$= S. 18 9 E.$

40. Con los tres ejemplos anteriores se puede hacer ya una comparación de los dos cálculos, y reconocer que ambos requieren el mismo número de operaciones, poco más ó menos, si bien las del método nuevo son más sencillas, puesto que nunca se opera más que con dos números, éstos son de menos cifras, no tienen parte decimal y es más fácil el manejo de tablas. En cambio tiene el método usual la gran ventaja del poco ó ningún cuidado que hay que prestar á los signos de las cantidades con que se opera, como que sólo se atiende al signo para formar el valor de $\Delta = 90 \mp d$. Es esta una ventaja inapreciable, porque un error de signo, sumamente fácil, introducé tal confusión, que exige rehacer los trabajos y desaparece por completo la rapidez del método. Además, el manejo de tablas en el método usual puede reducirse y casi igualarse en facilidad al del método nuevo, haciendo uso de una colección que contenga los argumentos de minuto en minuto, como en las nuevas tablas de λ y $\cos \lambda$.

Pero aun queda una aclaración que hacer, y es que, en la mar, no es necesario el cálculo del azimut, porque este elemento sólo hace falta al grado más próximo y se halla por medio de tablas especiales, las que, ni con el nuevo método ni con ninguno conocido, pueden desaparecer del puente de un barco moderno para la precisa vigilancia de la aguja.

Suprimiendo el cálculo del azimut, en el nuevo método, apenas se disminuye el trabajo, mientras que el usual se reduce casi á la mitad, según es fácil ver en el ejemplo que sigue:

Ejemplo. $a = 28^{\circ} 56'$, $d = 21^{\circ} 59' S.$, $l = 18^{\circ} 23' N.$,
hallar h .

Método usual.

$a = 28^{\circ} 56'$			
$l = 18 23$	log	sec	= 0,02275
$\Delta = 111 59$	"	cos	= 0,03278
$2s = 159 18$			
$s = 79 39$	"	cos	= 9,25445
$s - a = 50 43$	"	sen	= 9,88875
	.. ver.	h	= 9,19873
		h	= $3^h 7^m 24^s$

Método nuevo.

$a = 28^{\circ} 56'$			
$d = 21 59 S.$			
$l = 18 23 N.$	$\lambda =$	1122	
$a + d = 6 57 +$	co $\lambda =$	9631	
$a - d = 50 55 -$	co $\lambda =$	2551	
$\lambda (2 =$	10753	co $\lambda =$	301
$\lambda (3' =$	1429	co $\lambda =$	5449
	$2 \text{ co}\lambda (h) =$	5750	
	co $\lambda (h) =$	2875	$h = 3^h 7^m 24^s$

41. 2.º problema. — Conociendo el horario, la declinación y la latitud, hallar la altura y el acimut. — En el triángulo de posición conocemos los dos lados $90^{\circ} - l$ y $90^{\circ} - d$ y el ángulo comprendido h . La correspondencia de notación con los lados y ángulos del 2.º caso de reso-

lución de triángulos esféricos oblicuángulos es la siguiente:

$$\begin{array}{r}
 90^\circ - d \text{ es el lado } a \dots\dots z \text{ es el ángulo } A \\
 90^\circ - l \text{ " " " } b \dots\dots s \text{ " " " } B \\
 90^\circ - a \text{ " " " } c \dots\dots h \text{ " " " } C
 \end{array}$$

Haciendo la sustitución en las fórmulas (1) y (2) de dicho caso, será:

$$\left. \begin{array}{l}
 \lambda(l) + \lambda(d) = \lambda(\varphi) \\
 \lambda(l) - \lambda(d) = \lambda(\theta)
 \end{array} \right\} \dots\dots (1)$$

$$\left. \begin{array}{l}
 \text{col}(z + s) = -\text{col}(\varphi) - \text{col}(h) \\
 \text{col}(z - s) = \text{col}(\theta) - \text{col}(h)
 \end{array} \right\} \dots\dots (2)$$

Obtenidos $z + s$ y $z - s$, la semisuma será z y la semidiferencia s .

Después se obtendrá a por las fórmulas siguientes, que resultan de la (3) de dicho 2.º caso.

$$\left. \begin{array}{l}
 \text{col}(z) + \text{col}(s) = \text{col}(a) \\
 \lambda(a) = -\text{col}(d + l) + \lambda(z)
 \end{array} \right\} \dots\dots (3)$$

Ejemplo.— $h = 38^{\circ} 30' E$, $l = 36^{\circ} 25' N$, $d = 15^{\circ} 54' N$.

Método usual.

$$\left. \begin{array}{l} \text{Fórmulas . . .} \\ \left. \begin{array}{l} \tan \varphi = \cos h \tan \Delta \\ \tan \varepsilon = \tan h \operatorname{sen} \varphi \operatorname{sec} (l + \varphi) \\ \cos a = \operatorname{sen} h \operatorname{sen} \Delta \operatorname{cosec} \varepsilon \end{array} \right\} \end{array} \right.$$

$$\begin{array}{ll} h = 38^{\circ} 30' & \log \cos = 9,89354 \qquad \tan = 9,90061 \qquad \operatorname{sen} = 9,79415 \\ l = 36 \quad 25 & \\ \Delta = 74 \quad 9 & \tan = 0,54681 \dots\dots\dots \operatorname{sen} = 9,98317 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{" } \tan \varphi = 0,44035 \\ \varphi = 70^{\circ} 3' \\ l = 36 \quad 25 \end{array}$$

$$l + \varphi = 106 \quad 28 \qquad \operatorname{sec} = 0,54751 n$$

$$\log \tan \varepsilon = 0,42124 n \qquad \operatorname{cosec} = 0,02915$$

$$\varepsilon = N. 110^{\circ} 45' E. \quad \log \cos a = 9,80647$$

$$a = 50^{\circ} 11'$$

Método nuevo.

$$h = 38^{\circ} 20' \quad \dots\dots\dots \text{col} = 3616,7$$

$$l = 36 \quad 25 \quad \lambda = 2349$$

$$d = 15 \quad 54 \quad \lambda = 966,5$$

$$d+l = 53 \quad 19 \quad \lambda (\varphi) = 3315,5 \quad \text{col} = 2760,2$$

$$\lambda (\theta) = 1382,5 \quad \text{col} = 5559,4$$

$$\text{col} (s+S) = -6376,9 \quad s+S = 162^{\circ} 13'$$

$$\text{col} (s-S) = 1942,7 \quad s-S = 59 \quad 13$$

$$2s = 221 \quad 26 \quad s = 110^{\circ} 43' \quad \text{col} = -1271$$

$$2s = 103 \quad 00 \quad s = 51 \quad 30 \quad \text{col} = 2507$$

$$\text{col} (\alpha) = 1236$$

$$\lambda (\alpha) = 5937$$

$$-\text{col} (d+l) = -2444$$

$$\lambda (a) = 3493$$

$$s = \text{N. } 110^{\circ} 43' \text{ E.} \quad a = 50^{\circ} 12'$$

42. Una sencilla inspección de los dos cálculos anteriores hace ver que el método nuevo es más largo en cuanto al número de operaciones, y que éstas se hallan también muy expuestas á error por la diversidad de sus signos. La desventaja es más patente si no se hace el cálculo del azimut, del que no puede prescindirse en el método nuevo, y es innecesario en la práctica por las razones ya dichas en el caso anterior.

La altura puede calcularse entonces por el método usual, valiéndose de las conocidas fórmulas

$$\text{ver } \varphi = \cos l. \cos d. \sec (l - d), \text{ ver } h$$

$$\text{cosec } a = \sec (l - d). \sec \varphi$$

en las que no hay que atender á otro signo que á los de l y d para formar $l - d$. El cálculo sería el siguiente:

$h = 38^{\circ} 20'$	$\text{ver} = 9,03621$
$l = 36 \quad 25 \text{ N.}$	$\cos = 9,90565$
$d = 15 \quad 54 \text{ N.}$	$\cos = 9,98306$

$l - d = 20 \quad 31$	$\sec = 0,02846$

	$\log \text{ver } \varphi = 8,95358$
	$\text{" } \sec \varphi = 0,08602$

	$\log \text{cosec } a = 0,11448$
	$a = 50^{\circ} 12'$

43. SOLUCIÓN APROXIMADA.—El cálculo, en este 2.º problema, puede abreviarse determinando, en vez de la altura, su diferencia con un valor muy próximo á ella, cuyo valor siempre se conoce en la mar por medio de la observación.

Las relaciones que enlazan á los elementos del trián-

gulo están escritas en el núm. 38, pero nos conviene repetir las, dando á las dos últimas otra forma más conveniente para la demostración que ha de seguir.

Dichas relaciones son:

$$\operatorname{col}(a + d) + \lambda(l) = \lambda(\alpha) \quad (1)$$

$$\operatorname{col}(a - d) - \lambda(l) = \lambda(\beta) \quad (2)$$

$$\operatorname{col}(\alpha) = \operatorname{col}(h) + \operatorname{col}(z) \quad (3)$$

$$\operatorname{col}(\beta) = \operatorname{col}(h) - \operatorname{col}(z) \quad (4)$$

Ahora bien; con la altura aproximada a' , declinación d y latitud l , se pueden establecer las siguientes igualdades que se deducen de (1) y (2):

$$\operatorname{col}(a' + d) + \lambda(l) = \lambda(\alpha') \quad (5)$$

$$\operatorname{col}(a' - d) - \lambda(l) = \lambda(\beta') \quad (6)$$

en donde $\lambda(\alpha')$ y $\lambda(\beta')$ serán valores muy próximos á los exactos $\lambda(\alpha)$ y $\lambda(\beta)$.

De los valores $\lambda(\alpha')$ y $\lambda(\beta')$ se pasa á sus correspondientes $\operatorname{col}(\alpha')$ y $\operatorname{col}(\beta')$, y con este valor de $\operatorname{col}(\beta')$ y el de $\operatorname{col}(h)$ se halla el de z' , aproximado de z , por medio de la igualdad

$$\operatorname{col}(z') = \operatorname{col}(h) - \operatorname{col}(\beta') \quad (7)$$

que se deduce de la (4).

Por último; con z' y h se obtiene un nuevo valor $\operatorname{col}(\alpha'')$, aproximado de $\operatorname{col}(\alpha)$, por la igualdad

$$\operatorname{col}(\alpha'') = \operatorname{col}(h) + \operatorname{col}(z') \quad (8)$$

que se deduce de la (3).

Hecho esto, se halla la diferencia $a - a'$ por la igualdad

$$a - a' = \frac{1}{2} [\operatorname{col}(\alpha'') - \operatorname{col}(\alpha')] \cos l \cdot \operatorname{sen} h \cdot \operatorname{sen} z \quad (9)$$

en la cual se puede tomar para z el valor próximo z' , ya obtenido por la fórmula (7).

La demostración de la fórmula (9) exige largos desarrollos que vamos á exponer del modo más breve que podamos.

Aplicando las fórmulas diferenciales del núm. 23 á las igualdades (5) y (6) tendremos:

$$\Delta \lambda (\alpha') = \Delta \cos (\alpha' + d) = \frac{a - a'}{\sin (\alpha + d)}$$

$$\Delta \lambda (\beta') = \Delta \cos (\alpha' - d) = \frac{a - a'}{\sin (\alpha - d)}$$

de donde se deduce (23)

$$\Delta \cos (\alpha') = - \Delta \lambda (\alpha'), \cot \alpha = - \frac{a - a'}{\sin (\alpha + d)} \cdot \cot \alpha \quad (10)$$

$$\Delta \cos (\beta') = - \Delta \lambda (\beta'), \cot \beta = - \frac{a - a'}{\sin (\alpha - d)} \cdot \cot \beta \quad (11)$$

En la (7) tenemos también

$$\Delta \cos (z') = - \Delta \cos (\beta')$$

y en la (8)

$$\Delta \cos (z'') = \Delta \cos (z') = - \Delta \cos (\beta')$$

de donde resulta

$$\Delta \cos (z'') = \frac{a - a'}{\sin (\alpha - d)} \cdot \cot \beta \quad (12)$$

Restando ahora la (10) de la (12), y siendo evidente que

$$\Delta \operatorname{col} (\alpha'') - \Delta \operatorname{col} (\alpha') = \operatorname{col} (\alpha'') - \operatorname{col} (\alpha')$$

tendremos:

$$\operatorname{col} (\alpha'') - \operatorname{col} (\alpha') = (a - a') \left[\frac{\cot \alpha}{\operatorname{sen} (a + d)} + \frac{\cot \beta}{\operatorname{sen} (a - d)} \right] \quad (13)$$

Hallemos ahora las dos fracciones que están dentro del paréntesis.

Para esto tenemos:

$$\begin{aligned} \cot \alpha &= \frac{\cot^2 \frac{1}{2} \alpha - 1}{2 \cot \frac{1}{2} \alpha} = \frac{\cot^2 \frac{1}{2} h \cot^2 \frac{1}{2} s - 1}{2 \cot \frac{1}{2} h \cdot \cot \frac{1}{2} s} = \\ &= \frac{\cos h + \cos s}{\operatorname{sen} h \cdot \operatorname{sen} s} \end{aligned}$$

De igual modo hallaríamos que

$$\cot \beta = \frac{\cos h - \cos s}{\operatorname{sen} h - \operatorname{sen} s}$$

Pero en el triángulo de posición

$$\cos h = \frac{\operatorname{sen} a - \operatorname{sen} l \cdot \operatorname{sen} d}{\cos l \cdot \cos d} \quad \text{y} \quad \cos s = \frac{\operatorname{sen} d - \operatorname{sen} l \cdot \operatorname{sen} a}{\cos l \cdot \cos a}$$

luego

$$\cos h + \cos s = \frac{\operatorname{sen} (a + d) [\cos (a - d) - \operatorname{sen} l]}{\cos l \cdot \cos d \cdot \cos a}$$

$$\cos h - \cos s = \frac{\operatorname{sen} (a - d) [\cos (a + d) + \operatorname{sen} l]}{\cos l \cdot \cos d \cdot \cos a}$$

y, por tanto,

$$\frac{\cot \alpha}{\operatorname{sen}(a+d)} = \frac{\cos(a-d) - \operatorname{sen} l}{\cos l \cdot \cos d \cdot \cos a \cdot \operatorname{sen} h \cdot \operatorname{sen} \varepsilon}$$

$$\frac{\cot \beta}{\operatorname{sen}(a-d)} = \frac{\cos(a+d) + \operatorname{sen} l}{\cos l \cdot \cos d \cdot \cos a \cdot \operatorname{sen} h \cdot \operatorname{sen} \varepsilon}$$

que, sumadas, dan:

$$\frac{\cot \alpha}{\operatorname{sen}(a+d)} + \frac{\cot \beta}{\operatorname{sen}(a-d)} = \frac{2}{\cos l \cdot \operatorname{sen} h \cdot \operatorname{sen} \varepsilon}$$

y sustituyendo en la (13) será

$$\operatorname{col}(a'') - \operatorname{col}(a') = (a - a') \cdot \frac{2}{\cos l \cdot \operatorname{sen} h \cdot \operatorname{sen} \varepsilon}$$

de donde finalmente

$$a - a' = \frac{\operatorname{col}(a'') - \operatorname{col}(a')}{2} \cdot \cos l \cdot \operatorname{sen} h \cdot \operatorname{sen} \varepsilon \quad (14)$$

que es la misma expresión (9) que debíamos demostrar.

Otra forma puede también darse á esta expresión. De las fórmulas diferenciales (3) del núm. 23 se deduce:

$$\begin{aligned} \operatorname{col}(a'') - \operatorname{col}(a') &= [\lambda(a') - \lambda(a'')] \cot \alpha = \\ &= [\lambda(a') - \lambda(a'')] \cdot \frac{\cos h + \operatorname{sen} \varepsilon}{\operatorname{sen} h \cdot \operatorname{sen} \varepsilon} \end{aligned}$$

y sustituyendo en la (14) será:

$$a - a' = \frac{\lambda(a') - \lambda(a'')}{2} \cos l (\cos h + \cos \varepsilon) \quad (15)$$

Tanto en una como en otra fórmula (14) y (15) los productos por *cosenos* y *senos* se efectúan fácilmente con las tablas de estima, tomando los ángulos l , h ó ε al grado más próximo.

Ejemplo.—Con los datos del último que hemos resuelto, y suponiendo una altura aproximada de 50°, tendremos:

$a' = 50^\circ$				
$d = 15^\circ 54' N.$				
$l = 36 25 N.$	$\lambda = 2349$			
$a' + d = 65 54 +$	$\text{col } = 1491$			
$a' - d = 34 6 +$	$\text{col } = 4063$			
	$\lambda (\alpha') = 3840$	$\text{col } = 2336$	.....	$\lambda (\alpha') = 3840$
	$\lambda (\beta') = 1714$	$\text{col } = 4846$	.....
$h = 38^\circ 20'$	.....	$\text{col } = 3617$	.....
	$g' = N. 110^\circ 4' E.$	$\text{col } (g') = -1229$	.....

	Fórmula (14).	Fórmula 15.
	$\text{col } (\alpha'') = 2388$	$\lambda (\alpha'') = 3771$
	$\text{col } (\alpha'') - \text{col } (\alpha') = 52'$	$\lambda (\alpha') - \lambda (\alpha'') = 69'$
	$\frac{1}{2} [\text{col } (\alpha'') - \text{col } (\alpha')] = 26$	$\frac{1}{2} [\lambda (\alpha') - \lambda (\alpha'')] = 34,5$
	" $\times \text{cos } l = 21$	" $\times \text{cos } l = 27,9$
	..... $\times \text{sen } h = 12,9$	..... $\times \text{cos } h = 21,9$
	$a - a' = \dots \times \text{sen } g' = 12$	..... $\times \text{cos } g' = \dots$
	$a' = 50^\circ$	$a - a' = \dots$
	$a = 50^\circ 12'$	$a - a' = \dots$

Tablas de estima. } $a - a' = \dots$

44. *Advertencia.*—Sabido es que el problema de que tratamos se aplica en la mar para hallar el punto determinante de la recta de altura por el procedimiento *Marcq* ó del punto aproximado.

La altura estimada a_e será, pues, el valor a que buscamos, y la altura verdadera a_v será a' , de modo que como lo que importa conocer es

$$a_v - a_e = a' - a$$

cambiaremos de signo á las expresiones anteriores, y estableceremos, para la práctica, las dos siguientes:

$$a_v - a_e = \frac{1}{2} [\operatorname{col} (x') - \operatorname{col} (x'')] \cos l \operatorname{sen} h \operatorname{sen} z \quad (1)$$

$$a_v - a_e = \frac{1}{2} [\lambda (x'') - \lambda (x')] \cos l (\cos h + \cos z) \quad (2)$$

Los datos de los dos ejemplos que siguen están tomados de las páginas 699 y 701 de las *Lecciones de Navegación*, del autor de estos apuntes.

Allí pueden verse los cálculos usuales para hacer la comparación con los nuevos.

1. er ejemplo. — $h_e = 45^\circ 16' W$, $l_e = 40^\circ 21' N$, $d = 12^\circ 32' N$, $a_v = 41^\circ 43'$

$$a_v = 41^\circ 43'$$

$$d = 12^\circ 32' N.$$

$$l_e = 40^\circ 21' N.$$

$$\lambda = 2650$$

$$\text{col } \lambda = 2300$$

$$\text{col } \lambda = 4627$$

$$a_v + d = 54^\circ 15'$$

$$a_v - d = 29^\circ 11'$$

$$\lambda (\alpha') = 4950$$

$$\lambda (\beta') = 1977$$

$$h_e = 45^\circ 16'$$

$$g' = 112^\circ 16' W.$$

	1.ª fórmula.	2.ª fórmula.
$\lambda (\alpha')$	$\text{col } \lambda = 1661$	$\lambda (\alpha') = 4950$
$\lambda (\beta')$	$\text{col } \lambda = 4378$	
	$\text{col } \lambda = 3007$	
	$\text{col } (g') = -1371$	
	$\text{col } (\alpha'') = 1636$	$\lambda (\alpha'') = 4999$
	$\text{col } (\alpha') - \text{col } (\alpha'') = 25'$	$\lambda (\alpha'') - \lambda (\alpha') = 49$
	$\frac{1}{2} [\text{col } (\alpha') - \text{col } (\alpha'')] = 12,5$	$\frac{1}{2} [\lambda (\alpha'') - \lambda (\alpha')] = 24,5$
	$\times \text{cos } l = 9,6$	$\times \text{cos } l = 18,8$
	$\times \text{sen } h = 6,8$	$\times \text{cos } h = 13,3$
	$\times \text{sen } g' = 6,3$	$\times \text{cos } g' = 7,0$
	$a_v - a_e = \dots$	$a_v - a_e = 6,3$

2.º ejemplo. — $h_c = 65^\circ 28'5'' W$, $l_e = 33^\circ 45' N$, $d = 16^\circ 39' N$, $a_v = 28^\circ 48'$

$a_v = 28^\circ 48'$

$d = 16^\circ 39' N$.

$l_e = 33^\circ 45' N$. $\lambda = 2153$

$a_v + d = 45^\circ 27' +$ $\text{col} = 2992$

$a_v - d = 12^\circ 9' -$ $\text{col} = 7702$

$\lambda (\alpha') = 5145$ $\text{col} = 1566$

$\lambda (\beta') = 5549$ $\text{col} = 1387$

$h_e = 65^\circ 28'5''$ $\text{col} = 1519$

$\beta' = N. 87^\circ 49' W$ $\text{col} (\beta') = 132$

..... $\text{col} (\alpha'') = 1651$

$\text{col} (\alpha') - \text{col} (\alpha'') = - 85'$

$\frac{1}{2} [\text{col} (\alpha') - \text{col} (\alpha'')] = - 42,5$

" $\times \text{col } l = - 35,2$

..... $\times \text{sen } h = - 31,9$

$a_v - a_e = \dots$ $\times \text{sen } \beta' = - 31,9$

..... $\times \text{cos } l = - 73$

..... $\times \text{cos } h = - 30,3$

..... $\times \text{cos } \beta' = - 2,5$

..... $\lambda (\alpha'') = 4969$

$\lambda (\alpha'') - \lambda (\alpha') = - 176'$

$\frac{1}{2} [\lambda (\alpha'') - \lambda (\alpha')] = - 88$

" $\times \text{cos } l = - 73$

..... $\times \text{cos } h = - 30,3$

..... $\times \text{cos } \beta' = - 2,5$

..... $a_v - a_e = - 32,8$

1.º fórmula.

2.º fórmula.

(Concluirá.)

EL ACERO CON NIQUEL ⁽¹⁾

De la revista *Scientific American* tomamos los datos y las noticias siguientes acerca del acero con níquel, metal del cual se saca hoy día gran partido, especialmente para la fabricación de las planchas de blindaje y artillería. El periódico americano trata exclusivamente de la producción del acero-níquel en los Estados Unidos; superfluo es decir que preparase y se adopta también este metal en Europa en establecimientos tales como el de Krupp; el de Creusot, en Terni, y otros.

Pocos años hace que se ha aplicado á la industria como metal dotado de extraordinaria resistencia, pero puede decirse que esta liga de acero y níquel era ya conocida hace más de un siglo. En 1792 Cristóbal Gertanner observó que el hierro se unía fácilmente con el níquel; Faraday, en 1820, produjo una aleación de estos dos metales, y estudiaron esta misma aleación Berthier Fairbairn y otros. La primera aplicación industrial fué hecha en Wolf, empleándose en la fabricación de algunos objetos en relieve, con bastante éxito. En 1853, en los Estados Unidos, se trató de obtener directamente la aleación del hierro y del níquel en otra clase de hornos, pero no se obtuvo buen resultado, pues el producto no se obtenía con composición constante y, por otra parte, el comercio no lo reclamaba.

(1) Traducido de la *Rivista di Artiglieria e Genio*.

La fabricación del acero con níquel recibió un impulso decisivo á causa del resultado de las experiencias de tiro sobre planchas de blindaje en Annapolis en 1890. En estas experiencias, las planchas de acero y níquel presentadas por la casa Schneider se comportaron tan superiormente á las de acero ordinario, que las Autoridades de Marina de los Estados Unidos decidieron hacer de ese metal todo el blindaje de su escuadra.

Pruebas ulteriores llevadas á cabo en América y en Europa confirmaron la superioridad del acero con níquel, no sólo por la mayor resistencia en las experiencias de tiro, sino también por la manera de comportarse en las operaciones de forja, recocido, temple, etc.; así, pues, el nuevo metal salió del período experimental y comenzó á aplicarse en las planchas de blindaje y para todos los usos que por sus cualidades le hacen útil, dándosele el primer puesto entre los mejores aceros conocidos.

Composición y fabricación.—El acero con níquel, por su pequeña proporción de carbono, pertenece al tipo de los aceros dulces. La cantidad de níquel puede variar entre límites bastante extremos, puesto que el hierro tiene una gran afinidad por este metal y se une fácilmente con él en cualquier proporción. Parece ser, según las más recientes experiencias, que el mejor resultado se obtiene con un 8 ó 16 por 100 de níquel. Los aceros preparados por los Estados Unidos hasta ahora tienen la siguiente composición como media:

Carbono	de 0,24 á 0,28 por 100
Azufre	de 0,02 á 0,03 —
Manganeso	de 0,60 á 0,70 —
Fósforo	de 0,01 á 0,03 —
Níquel	de 3,00 á 5,00 —

La adición de esta pequeña cantidad de níquel hace aumentar el precio del acero de 12 á 17 céntimos por kilogramo.

La mayor parte del acero con níquel se prepara en los Estados Unidos en la *Bethlem Iron Company* y en *Carnegie Steel Company*, donde se le funde en barras de 50 á 100 toneladas de peso, y para cuya formación es necesaria la carga de 2 ó 3 hornos.

El metal que debe reducirse á acero debe ser de mucha pureza. Consiste en limaduras de hierro, panes de hierro manganésico, fragmentos y residuos de trabajos precedentes, etc. A esta mezcla se agrega el níquel, pero sólo cuando la mezcla está fundida y poco antes de la sangría para evitar que una parte demasiado considerable de este metal se pierda por la combinación con los silicatos de la escoria.

Hay diferentes modos de añadir el níquel; parece que la pérdida menor se tiene operando con él en el estado metálico y en forma de bolitas como los perdigones; se emplea este método para el caso que la ley sea de más del 5 % de níquel. Comúnmente se opera con una mezcla de óxido de níquel, carbón vegetal y cal en estado plástico, por la adición de agua y en forma de pequeños ladrillos cúbicos que se desecan después. Cuando se adicionan estos ladrillos al baño de acero ya fundido, por efecto de la alta temperatura (1.600° centígrados), el carbón reduce el óxido á níquel metálico y la cal se combina con la sílice de la escoria, haciendo más difícil la formación de silicatos de níquel; sin embargo, se encuentra siempre en las escorias una cierta cantidad de estos silicatos que aparecen con una coloración verdosa.

La operación se lleva á cabo en hornos de combustible gaseoso, capaces para 20 ó 50 toneladas de metal. La capacidad ordinaria es para 40 toneladas.

Caracteres físicos.—El acero con níquel no se distingue por el color y por la lucidez de la superficie del acero ordinario, pero su fractura es más fibrosa y resulta notablemente homogéneo.

La resistencia que presenta á la corrosión constituye una de sus cualidades más esenciales. Numerosas expe-

riencias hechas sobre los propulsores de los buques, planchas de sus fondos, redes de torpedos, etc., han probado que el acero con níquel es mucho menos atacado por el agua del mar que los mejores aceros construídos hasta el día. En el agua dulce la corrosión se reduce á la mitad ó á los tres cuartos de la de los otros aceros. Esta cualidad y su elevado límite de elasticidad lo hacen muy á propósito para la construcción de calderas. Pero es necesario que no vaya en combinación con otros metales que pudieran dar lugar á acciones electrolíticas y, por consiguiente, á corrosiones.

Propiedad mecánica.—El acero con níquel puede trabajarse casi como los demás aceros dulces, no es frágil ni en caliente ni en frío.

Como es sabido, la característica más importante del acero con níquel la constituye su límite de resistencia á los diversos esfuerzos á que puede estar expuesto, límite bastante más elevado que el de cualquier otra clase de acero. Análoga propiedad tiene también la aleación del hierro con níquel.

En el laboratorio de mecánica industrial de Berlín se han hecho experiencias que demostraron que una aleación compuesta solamente de hierro y níquel con algunas trazas de impurezas (no más del 0,2 %) adquiriría la máxima resistencia á la tensión cuando el níquel se encontraba en proporción del 8 %, y tenía la máxima resistencia á la presión y al corte cuando el níquel entraba con el 16 %. También se probó que la adición del níquel al hierro tiene por efecto elevar el límite de resistencia elástica de 37 á 56 kg. por la tensión, de 20 á 131 kg. por compresión y de 30 á 72 kg. por corte.

Los señores Cholat y Harmet hicieron numerosas experiencias sobre diversos aceros, en los que variaba la proporción del níquel entre 2,5 y 25 %, y el carbón de 0,1 á 2,5 % sometidos á prueba de recocido y de temple.

Por efecto del carbono la tenacidad y la elasticidad de

una aleación de níquel y hierro puro aumentan progresivamente cuanto más crece la proporción de carbono hasta llegar á 0,3 %; pasado este límite disminuyen. El recocido y el temple en el aceite mejoran más todavía la calidad del metal. Con una aleación en la cual entraba el níquel en la proporción del 15 % con un 0,3 % de carbono, sobre una prueba de metal recocido, se encontró que la carga límite de rotura llegó á 150 kg.; sobre una prueba análoga templada en aceite la carga límite de rotura fué de 195 kg. y la del límite de elasticidad 117 kg.

Señalemos, finalmente, los resultados de las pruebas de resistencia á la tensión obtenidos con pruebas tomadas de planchas de blindaje que figuraban en la Exposición de Chicago. La composición del acero de estas planchas correspondía á la indicada al principio y la proporción de níquel era de 3,5 %.

Carga al límite de elasticidad por tracción. — Kg. por mm. ²	Carga al límite de resistencia por tracción. — Kg por mm. ²	Alargamiento. — %	Contracción de la sección de rotura
60	100	11,50	45,0
51	82	14,25	45,0
68	84	13,75	62,0
55	77	16,25	58,5
45	83	17,00	45,9
46	84	16,66	42,2
52	100	13,00	28,2
52	101	12,32	27,6
36	64	22,75	53,2
36	64	21,62	53,4
37	60	21,30	49,5
33	60	21,25	47,4
"	194	2,75	4,0
"	173	4,25	6,0

Comparando estas cifras con las análogas relativas al acero (carga de rotura: 40 á 60 kg. para el acero dulce, 60 á 75 kg. para el acero duro, carga al límite de elasticidad, 23 á 35 kg. y 30 á 40 respectivamente á los aceros dulce y duro), aparece la gran superioridad del acero níquel, no sólo en las pruebas de tiro, sino también para cualquier género de esfuerzos.

Estas excelentes cualidades aseguran al acero con níquel un porvenir de un extenso uso, tanto para los blindajes y artillería como para todo género de construcciones mecánicas.

LA TÁCTICA DE COMBATE

MÁS ADAPTADA Á LOS BUQUES Y ARMAS DEL DÍA.

Por el Capitán de la Marina británica

H. J. MAY C. B.

TRADUCIDA POR EL CONTRAALMIRANTE

ENRIQUE M. SIMPSON BAEZA

Valparaíso, 1897.

No vacilo en recomendar el estudio de este bellissimo trabajo sobre *Táctica de combate*, que he traducido del *Journal of the United Service Institution*. Londres, Febrero de 1897.

Probablemente existirán diferentes opiniones sobre algunos puntos; pero desde que en él se analizan los diversos problemas de un modo tan razonado y práctico, no dudo que para muchos de nuestros Oficiales será una verdadera revelación.

(Agosto de 1897.)

ENRIQUE M. SIMPSON BAEZA.
Contraalmirante.

*
**

PARTE PRIMERA

I

OBSERVACIONES

Aunque en el último siglo se hayan practicado enormes alteraciones, y, aun ahora mismo, vayan teniendo lugar grandes mejoras en el diseño, equipo y armamento de nuestros buques de combate, yo no puedo de ningún modo convenir con los que parecen creer que al estudiar la táctica más apropiada al día deberíamos desechar toda táctica antigua y principiar de nuevo, como si aun hubiera que inventarla. Por el contrario, yo creo que si poseyésemos datos más exactos de la táctica de nuestros grandes antepasados, encontraríamos muchísimos de gran importancia para guiarnos en la actualidad, ya fuese que nos ocupásemos del combate de buques ó cruceros sueltos, ó de las maniobras de concierto de las flotas. De todos modos, existe un punto que se destaca prominentemente, y este es que los maravillosos triunfos que distinguieron las guerras de la Revolución francesa y de la época napoleónica no fueron, de ningún modo, debidos, como algunos escritores casi parecen hacernos creer, á alguna superioridad inherente y nativa de la oficialidad y marinería británica, sino que fueron el resultado natural de la constante experiencia ganada en las largas y fatigosas luchas con los elementos en compañía de otros buques; de modo que cada Capitán había adquirido el hábito de pronta decisión é inmediata acción en presencia de cualquier emergencia, y los distintos buques podían con-

fiar explícitamente unos en otros, ya fuese que la urgencia de acción combinada proviniera de la presencia del enemigo ó de las emergencias comunes á la vida de mar en los buques de vela.

Si las condiciones han variado en la fuerza motriz que habrá que emplear en combate, es decir, la mayor de que sean susceptibles las máquinas, no se emplea hoy día constantemente en una flota, como se hacía antes con la vela, nos queda la ventaja del exacto conocimiento del poder evolucionario de nuestros buques, de modo que ahora podemos estudiar en el papel y mejor aún con botes ó embarcaciones pequeñas, las maniobras de buques sueltos ó de grupos de buques, y así tenemos mayores facilidades para posesionarnos de las facultades y limitaciones de una flota, en cuanto concierne á su movilidad, que lo que tenían nuestros antepasados.

Al comparar nuestros buques de combate de hoy con los de nuestros antepasados, encontramos que, mientras que éstos eran construídos y equipados con objeto de guardar el dominio del mar con una sola arma—el cañón—, nuestros buques actuales tienen, en aditamento, el espolón y el torpedo. Aun más, los medios de locomoción y de poner en acción las armas ya no dependen de palos y velas, que eran susceptibles de serias averías en combate, á veces impidiendo todo movimiento, sino que dependen de medios de propulsión mucho más seguros bajo dos puntos importantes, puesto que los buques ya no están á la merced de cambios de vientos y calmas, ni está el medio propulsor expuesto á ser destruído por los proyectiles. Si, pues, con una elección limitada de armas y medios inadecuados de ponerlos en uso era necesario ser asiduo en el estudio y práctica de los ejercicios tácticos, los resultados de cuyos estudios se ven en los triunfos maravillosos de Nelson y sus contemporáneos, ¿cuánto más necesario no será hoy día en que las armas han sido tan mejoradas y los buques maniobrados con tanta precisión,

que las maniobras pueden ser ejecutadas con exactitud matemática?

Yo creo que es simplemente debido á la variedad y complejidad de los problemas que ahora requieren solución, y no porque éstos sean realmente irresolubles, el que, á juzgar por lo que está generalmente conocido y promulgado, no se haya aún publicado ningún sistema de táctica desde la introducción del tipo moderno del buque de combate. Por ejemplo, cuestiones tales como si deberemos batirnos presentando las extremidades ó de través, á largas distancias—de qué armas deberemos valernos principalmente—, cómo deberán formarse los buques de una escuadra para el ataque y apoyo mutuo, son al presente puntos indecisos, sobre los que prevalecen tan diferentes ideas, que no sería de extrañar ver á Oficiales, adiestrados en la misma escuela y bajo la misma bandera, haciendo distintas disposiciones. Estos, de seguro, no es dable suponer que sean problemas irresolubles. En todo tiempo y con toda arma, tanto á flote como en tierra, la experiencia ha demostrado que la fuerza que combate bajo un sistema definido es más probable que tenga superioridad sobre la que no tenga sistema alguno ó tan sólo el que haya adoptado al tiempo de la emergencia, ó que confía principalmente en la capacidad individual y recursos de las unidades del cuerpo de combatientes, y yo espero, dentro de los estrechos límites de que dispongo, dilucidar algunos hechos que podrán servir de guía ó prevención para el táctico moderno.

Es de la mayor importancia al examinar cualquier sistema, ó sistema propuesto de táctica, ser lo más práctico posible, y para este fin es fútil suponer que siempre se contará con buques idealmente perfectos. Siempre existirán buques nuevos y buques viejos, buques veloces y buques lentos, buques poderosos y buques débiles, y es, pues, de primordial importancia adaptar nuestra táctica á los buques con que contamos más bien que á algún tipo

perfecto que desearíamos poseer, pero del cual existen muy pocos, ó quizás ninguno jamás haya sido construído.

Pero al mismo tiempo nos ayudará grandemente el poder clasificar los buques que poseamos, de tal manera, que tengamos un concepto claro de lo que puedan ó no puedan hacer, y así, posesionarnos mejor el arma que convenga emplear.

En tiempos pasados la especificación del número de cañones montados por un buque en el acto determinaba su clase, su potencia y sus limitaciones; pero este feliz estado de simplicidad ya ha desaparecido tiempo ha. Sin embargo, ahora, como entonces, no obstante otras consideraciones, es mayormente por su potencia balística que se clasifica un buque, y la clase superior de los buques, comúnmente designada "buques de combate,, (1) se diferencia de sus inferiores principalmente en que su artillería es más formidable. A un buque de combate no sólo se le dota de cañones de una potencia tal que pueda penetrar el blindaje de cualquier otro buque al cual sea probable que tenga que oponerse, sino que también se le recarga de poderosas masas de blindaje situadas en parte por la línea de agua para impedir que el buque se hunda bajo los pies de los artilleros, y también en parte por los costados, para la protección directa de la artillería y sus sirvientes. Aunque el término "blindado,, va desapareciendo en la Marina británica, todavía expresa eficazmente la diferencia principal que existe entre el "buque de combate,, y el "crucero,, cargando el primero, si se incluyen las cubiertas protectoras, algunas cuatro veces más peso de blindaje que el segundo. Además de cargar los grandes, los pesos inherentes á los cañones para la penetración de

bate. Con el objeto de que pueda batirse en tiempos malos, es preciso darle á los cañones gran altura sobre el agua, á veces cuatro veces más que los cañones de la batería inferior de los navíos de nuestros antepasados, y esto demanda mucha manga, lo cual á su vez disminuye el andar.

Aun más, con el fin de que estos cañones para penetraciones puedan girar sobre un gran arco del horizonte, es preciso bajar las obras muertas á proa y popa, lo cual disminuye hasta cierto punto las cualidades marineras del buque. Recientemente se ha introducido una nueva característica en el buque de combate que consiste en un armamento secundario de cañones de tiro rápido. Sólo en los buques más modernos ha sido posible proteger estos cañones con mucho espesor de blindaje, y su potencia ofensiva descansa, pues, en diferente base de la de los cañones grandes. De estos últimos se puede esperar que continúen la acción por mucho tiempo, y, estando sus sirvientes bien protegidos, sus punterías deberán ser buenas, más especialmente desde que pueden notar el efecto de cada tiro y, por consiguiente, corregir la puntería. Del otro lado, el buen éxito de los cañones de tiro rápido depende de la rapidez de su fuego y la desmoralización que, bien dirigido puede causar en las partes no blindadas del buque enemigo. Un buque de combate moderno puede disparar desde 100 á 150 tiros con su armamento rápido por uno con sus cañones pesados. Como una cuarta parte de aquéllos será con cañones de 12 á 15 cm., y el resto con cañones de 47 á 76 mm., de modo que el peso de metal disparado en un minuto, al comienzo de la acción, será de dos ó tres veces mayor con los cañones medianos y ligeros que con los pesados. En cuanto á si el peso de metal eficaz estará en la misma proporción, esto dependerá grandemente de la moral, disciplina y destreza del gran número de hombres que sirven y proveen municiones á estos cañones ligeros comparativamente poco protegidos, y de la

vigilancia ejercida por los Oficiales sobre la precisión del tiro. Los cañones de tiro rápido más pesados, como los de 15 cm., si es que disparan bala sólida, perforarán protecciones como hasta ahora se ha dado al armamento secundario, pero en los buques de combate más modernos ya se está dando la suficiente protección á los cañones de tiro rápido más importantes para dar seguridad á sus sirvientes contra los proyectiles de 76 mm. y también contra las granadas de 15 cm. La ventaja de poder detener siete de diez proyectiles que hieren, y obligar al adversario á emplear balas en lugar de granadas, es tan obvia que parece inevitable que los buques de combate no sean todavía más recargados de blindaje para mayor protección de dichos cañones y sus sirvientes. Esto tenderá á hacer del cañón, aún más de lo que actualmente lo es, la principal arma del buque de combate.

A medida que aumenta el número de cañones de un buque, así también tiende, el peso de la batería de costado, á aumentar en proporción mayor que la de los extremos, por el simple hecho de que es fácil disponer gran número de cañones para que disparen por el costado de un buque de 120 m. de eslora, mientras que con una manga aun de 23 m. ésta es sólo de un quinto del largo, y por muy bien que parezca en el papel, los cañones no pueden disponerse uno detrás de otro, tangenteando á los de adelante ó pasando por encima de ellos. Así, pues, á pesar de todo esfuerzo para obtener mayor fuerza de popa y proa, una escuadra ordinaria de buques de combate del día es mucho más poderosa por el través que por los extremos, y apesar de la adopción del torpedo y del espolón, los autores de los proyectos más recientes han dado, sin duda alguna, la preferencia al cañón como arma principal. Aunque, con respecto á que el fuego de través predomina grandemente sobre el de los extremos, estamos volviendo atrás á la práctica de nuestros antepasados, es preciso no olvidar que también el fuego de los extremos ha aumentado

poderosamente, especialmente respecto á los cañones de grueso calibre, los que, debido á sus corazas, es probable que continúen aún en acción cuando ya los cañones más ligeros estén reducidos al silencio; de modo que aunque un buque del día no pueda presentar su proa al costado de un adversario con ninguna esperanza de buen éxito, podrá ser de buen efecto cuando los buques ó flotas se dan caza; y también casi todos los buques son más débiles, respecto á la artillería, desde media cuarta á tres cuartas de la proa á popa que en cualquier otro sitio.

Los cruceros difieren principalmente de los buques de combate en la falta de blindaje para sus cañones mayores, y en tener menos blindaje en su línea de agua. Los cañones gruesos de penetración se encuentran reemplazados por un número menor de tamaño mediano en la toldilla y castillo, comúnmente dos, pero cuatro en nuestros cruceros de primera clase, y en los cruceros menores se omiten del todo los cañones con pretensión de penetración de blindaje. Todavía más que en el buque de combate la fuerza del crucero reside en el costado, y es esto más patente en el caso de nuestros propios buques, especialmente los construídos bajo el Acta de Defensa Naval. Con respecto al poder ofensivo, el número de cañones que disparan á proa y á popa es comúnmente sólo la mitad de los del buque de combate, y tampoco existen cofas militares (1), las cuales tanto ayudan al volumen de fuego de tiro rápido en la dirección del plano longitudinal.

El blindaje que se da á los cañones está enteramente dispuesto en los costados (sólo el *Imperieuse* y *Warspite* quedan con cañones de proa y popa protegidos), y de esto se colige que, especialmente hacia el fin de un combate, el fuego de las extremidades de un crucero sería sumamente débil. La ausencia de toda protección para defen-

(1) Se han introducido estas cofas en algunos de nuestros más recientes cruceros de primera clase después de escrito esto.

derlo del fuego de enfilada de cañones gruesos haría sumamente arriesgado para un crucero el tratar de aproximarse de proa á un buque de combate ó permitir que uno se le sitúe por la popa.

Las relaciones del combate en la boca del río Yalú son muy confusas, pero parece que los buques de combate chinos se escaparon debido al temor de los cruceros japoneses á exponerse de proa á su fuego de popa.

Tanto los buques de combate como los cruceros se encuentran armados de torpedos, pero, como demostraré más tarde el tratar más detenidamente de la táctica de los torpedos, es difícil indicar ningún sistema que gobierne las posiciones y giros de los torpedos desde á bordo. En nuestro propio servicio se encontrarán tubos de proa sólo en los cruceros de segunda y tercera clase y en los cañoneros torpederos. En el extranjero muchos buques de combate tienen tubos de proa. Esto es especialmente el caso en Alemania y Rusia, y, en menor proporción, en Francia é Italia, mientras que casi todos los cruceros en esos países están equipados para el fuego de proa. Casi todos los buques pueden disparar torpedos por el través ó cerca de él, y en muchos casos estos torpedos pueden girar dentro de 20° á 30°, á un lado y otro de la línea de popa á proa. En algunos pocos buques los tubos están fijos. En casi todos los buques modernos, cuyos tubos de aleta no pueden girar mucho á popa, se encontrará un tubo de popa. Ningún buque lleva más de siete tubos, mientras que seis y cuatro son los números más comunes. Los buques de combate generalmente llevan el número mayor y los cruceros el menor, mientras que los cañoneros torpederos, los cazatorpederos y los torpederos llevan de dos á cinco tubos. Como regla general, no se da ninguna protección á los tubos de lanzar, pero unos pocos buques están ahora provistos de tubos sumergidos. Es, pues, muy posible que los torpedos de un buque de combate sean inutilizados, mientras que los cañones que-

den en acción. En el crucero, los cañones y tubos de lanzar todos quedan al mismo nivel en cuanto á protección, es decir, con una ó dos excepciones; en el caso de los cruceros más recientes todos están igualmente sin protección.

En todos los buques modernos la parte de proa de la cubierta blindada está continuada hasta la roda á alguna profundidad debajo del agua para reforzar el espolón. Así, tanto los cruceros como los buques de combate pueden ser utilizados como arietes cuando sea preciso. La eficacia del ariete en combate depende de que las máquinas propulsoras, de que el aparato de gobierno y de que los telégrafos y demás comunicaciones desde el sitio de gobierno, estén no sólo en buen uso, sino en perfecto estado de servicio. Respecto á las máquinas propulsoras, no sólo se puede tener en ellas mucha sino absoluta confianza. Pocos son los casos, si es que existe recuerdo de alguno, en que las máquinas hayan fallado en el momento crítico, pero el aparato de gobierno es de mucha menos confianza. No sólo existen muchos casos de su ruptura bajo las tensiones ordinarias en las maniobras de paz, sino que la serie de espigas desde la rueda en la torre de gobierno hasta el aparato mismo está á veces insuficientemente protegido.

Las comunicaciones á las máquinas en forma de telégrafos son también expuestas á daños, de modo que un proyectil pesado, hiriendo la torre misma ó pasando justamente por debajo de ella y dañando las comunicaciones, puede convertir, lo que pudiera haber sido un espilonazo feliz, en un yerro desastroso, envolviendo la destrucción del buque atacador, ya sea por el espolón ó por el torpedo de su presunta víctima. La idea común de que con volver la popa al enemigo un buque moderno expone su aparato de gobierno y las hélices á ser dañados por los proyectiles es una equivocación. En la popa, tanto el aparato de gobierno como las hélices, están tan sumergidos que no co-

rren riesgo alguno por los proyectiles, y el aparato de gobierno está aún más protegido de los cascós de granadas por la cubierta blindada. Es por el costado y proa que la eficacia del control sobre manejo del aparato de gobierno y de las máquinas propulsoras está más seriamente amenazado, porque es desde estas direcciones que la torre de gobierno y sus comunicaciones son más susceptibles de ataque. Es obvio, pues, que estando empeñado en un ataque á espólón, ó tratando de evitarlo, deberá concentrarse gran fuego sobre la torre de gobierno. La debilidad de un crucero como ariete está más íntimamente ligada con la inferior protección del puesto de gobierno y sus comunicaciones que con la debilidad del espólón mismo.

Ni los cruceros de inferior tamaño ni los torpederos tienen suficiente resistencia para que sea prudente el ataque con espólón, á menos que no sea contra barcos de su propia clase. No sólo está el aparato de gobierno pobremente protegido, sino que también las máquinas propulsoras de las clases menores están muy sobre el agua, y es tan grande el castigo del hierro que no es probable que los buques de esta clase se den á menudo el gusto de emprender la táctica del espólón.

Habiendo formado ya una idea de los tipos de buques con que se cuenta y de su armamento, examinemos ahora más íntimamente las varias armas ofensivas con el fin de descubrir sus potencias y limitaciones, todo lo cual deberá necesariamente ejercer muy considerable influencia en la táctica mejor adaptada para poner dichas armas en acción.

II

POTENCIAS Y LIMITACIONES DEL CAÑÓN

La tendencia de muchas, si no de la mayoría de las mejoras practicadas en las armas modernas, consiste en do-

tarlas de mayor efecto á largas distancias para que el que usa las armas modernas mejoradas pueda encontrarse en posición de producir mucho daño á su adversario á distancias á que las más antiguas, y, por consiguiente, inferiores armas del último son del todo impotentes.

Póngase un crucero de tercera clase moderno en el lugar del *Shannon* (1) á menos de 100 yardas del *Chesapeake*, y no me sorprendería de que hubiese encontrado algo más que su igual. Pero á 1.000 ó 1.500 yardas el crucero moderno haría pedazos al *Chesapeake* casi sin peligro suyo. La táctica de artillería siempre ha consistido en colocarse á una distancia tal que los cañones á que se está opuesto sean casi inofensivos, mientras que los propios sean siempre eficaces. Así como en tierra el cañón de campaña á 1.000 yardas tiene que ceder la palma al rifle portátil y este último á la bayoneta cuando se llega cuerpo á cuerpo, así el cañón de á bordo perderá mucho de su ascendencia á esas distancias en que es superior el torpedo, y es posible que ambos, á pequeña distancia, tengan que dar el primer lugar al espolón.

Es de la mayor importancia, pues, llegar á alguna conclusión acerca de las distancias á que el cañón puede considerarse como eficaz. Los experimentos prácticos han demostrado que el cañón montado en tierra, con facilidades para medir las distancias y observar el efecto del tiro, podría herir un buque con frecuencia á 8.000 yardas (7.300 metros).

Pero nada de esto puede esperarse desde á bordo. Bajo las circunstancias más favorables del tiro de ejercicio, aun siendo conocida exactamente la distancia y el buque regularmente quieto, los aciertos en un blanco de 15 pies (4,75 m.) de altura á 1.500 yardas (1.370 m.) son como 1 en 3. Con una precisión semejante podría valer la pena

(1) Se refiere al combate en 1812 entre el *Shannon*, inglés, y el *Chesapeake*, americano, en que el primero fué vencedor. Traducido.

de romper el fuego á un buque grande de altura de 30 pies (9,14 m.) sobre el agua á 3.000 yardas (2.740 m.), ó á un crucero de 15 á 20 pies (4,57 á 6,10 m.) de altura de borde á 2.000 yardas (1.830 m.) En caza, el cañón está en la posición más favorable posible. No sólo aumenta el blanco efectivo la longitud del buque contrario, sino que la distancia varía muy lenta y regularmente. Bajo estas circunstancias quizás convendría romper el fuego á 5.000 yardas (4.570 m.) con cañones de grueso calibre; pero es inútil hacer uso de ningún cañón que no sea de suficiente calibre para hacer aparente el resultado del tiro y para hacer las debidas compensaciones.

Con los cañones más pequeños de tiro rápido quizás convendría restringir el fuego á uno ó dos solamente (lo cual así daría la oportunidad de observar y corregir el tiro) hasta que se hubiese llegado hasta 2.000 yardas (1.830 metros), cuando con mar llana podría conseguirse bastante buena ejecución. A estas largas distancias sería imposible dirigir el fuego con razonable esperanza de herir los puntos deseables, y todos los cañones, pues, deberían cargar con granada común en la esperanza de herir las partes no blindadas del enemigo. Sólo á cortas distancias ó al batirse con un buque extensamente blindado, como algunos de los blindados anticuados, sería recomendable emplear las balas sólidas.

Si el límite del alcance del torpedo se fija en 600 yardas (550 m.) (1), el cañón reinará supremo desde 3.000 hasta 600 yardas, y es naturalmente el objetivo del buque que confía en sus cañones mantener á su antagonista dentro de esa zona. Igualmente, desde que, como se ha demostrado anteriormente, el fuego de través de un buque es más poderoso que el de los extremos, será del interés del

(1) Como queda demostrado más adelante, es posible ser herido por un torpedo, que sólo puede recorrer 600 yardas, sin aproximarse á menos de 1.000 yardas del buque que lo dispara. Sin embargo, como una aproximación, el límite práctico del alcance del torpedo puede escatimarse como en 600 yardas.

buque que confía en sus cañones presentar su costado. Aun más, desde que las variaciones de distancias dificultan el acertar, el artillero deberá esforzarse en mantener la distancia constante. Todo esto puede hacerse con la mayor prontitud si se cuenta con el suficiente andar.

El andar requerido puede ser deducido de la tabla siguiente:

TABLA I

PROPORCIÓN PARA CERRAR Ó ABRIR LA DISTANCIA SEGÚN EL ANDAR DEL BUQUE Y DEMARCACIÓN DEL OBJETO

DEMARCACIÓN DEL OBJETO, MEDIDA EN CUARTAS DESDE LA LÍNEA DE LA QUILLA	PROPORCIÓN PARA CERRAR Ó ABRIR LA DISTANCIA CON LOS ANDARES DADOS					
	MILLAS					
	10	12	14	16	18	20
1 cuarta.....	9.8	11.8	13.7	15.7	17.6	19.6
2 "	9.2	11.1	13.0	14.8	16.6	18.5
3 "	8.3	10.0	11.8	13.3	15.0	16.6
4 "	7.1	8.5	9.9	11.3	12.7	14.1
5 "	5.6	6.7	7.8	8.9	10.0	11.1
6 "	3.8	4.6	5.4	6.2	7.0	7.7
7 "	2.0	2.3	2.7	3.1	3.5	3.9
8 "	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

EJEMPLO

Supóngase que un buque *X* de 18 millas de andar desea trabar combate con otro buque *A* de 15 millas de andar

á 1,200 yardas, manteniendo su costado portando, y siendo el arco de giro de sus cañones cinco cuartas á proa y á popa de la cuadra. Su antagonista, por el otro lado, como no puede escaparse, preferiría batirse presentando las extremidades ó emplear espolón y torpedos. *X* da caza á *A*, y ganando 100 yardas por minuto requiere 38 minutos para acercarse desde 5.000 yardas hasta 1.200 yardas. Es, pues, durante la caza que tiene *A* la oportunidad de hacer uso de su fuego de popa. Durante los últimos 18 minutos, mientras que *X* se está acercando desde 3.000 á 1.200 yardas, éste, si es que es débil en los fuegos de extremidades, sufrirá mucho; pero llegado á las 1.200 yardas, cambiará el rumbo tres cuartas y presentará su batería de través.

Si *A* continúa huyendo directamente, cambiando de rumbo á medida que *X* avanza sobre su aleta, *X* no tendrá más que cambiar también de rumbo para mantener á *A*, 3 cuartas por la serviola. Los dos buques ahora describirán círculos concéntricos como se ve en el diagrama I, fig. 1, presentando *X* su batería de través á los cañones de popa de *A*. Si *A* en lugar de conservar á *X* por la popa, huye directamente, *X* pasará gradualmente á su aleta y ocupará sucesivamente las tres posiciones indicadas en las figuras 2, 3 y 4. En la fig. 2, *X* estará 3 cuartas por la aleta de *A*, y, por lo tanto, *A* estará abriendo de él á razón de 12,5 millas; pero *A* estará á 4 $\frac{1}{8}$ cuartas por la serviola de *X*, de modo que este último estará cerrando á razón de 12,5 millas; la distancia es, pues, de hecho constante. En la figura 3, los ángulos son 7 y 7 $\frac{1}{4}$ cuartas, siendo las razones relativas de abrir y cerrar 2,9 millas, y la distancia 1 200 yardas como antes. En la fig. 4, los ángulos son 5 y 5 $\frac{1}{2}$ cuartas, las razones relativas de abrir y cerrar, 8,4 millas, y la distancia siempre 1.200 yardas. *X* sólo tiene que cambiar de rumbo para conservar la distancia á *A* invariable por el ángulo de tope, abriendo un poco si cierra y girando hacia él si abre, y, por tanto, *A* nada puede hacer para

impedirlo. Puede parar si quiere, y entonces X girará alrededor de él; podrá cerrar su caña, y X hará lo mismo, girando en un círculo un poco mayor ó menor, según sea preciso. (Véase la fig. 5, en que A tiene á X 2 cuartas por la serviola). Si gira para afuera como en A_1, A_2 , X mantiene la distancia invariable girando como se indica en X_1, X_2 . Si A gira hacia X , este último al principio se pasará de su distancia, y en X_3 estará como á 1.350 yardas de A . Pero esto será sólo momentáneo, porque como un minuto después en X_4 , X habrá recuperado su puesto á 1.200 yardas de A .

Superior andar, pues, permite á un buque elegir su distancia, la cual puede mantener constante ó variar á voluntad. Por otro lado, por veloz que sea un buque, el antagonista más lento puede siempre girar con la prontitud suficiente para impedir que la demarcación permanezca constante, de modo que es imposible que el buque veloz pueda decir: "Me colocaré por la serviola ó aleta de mi antagonista." (Véase el diagrama II, fig. 1). Aquí X , un buque de 15 millas, gira en un círculo de 550 yardas, que es un buen término medio de manejabilidad. Si B se encuentra á 500 yardas á la cuadra de X y desea mantenerse en esa posición, tendrá que girar en un círculo de cerca de 1.500 yardas de diámetro en el mismo tiempo que X hace su círculo de 550 yardas. Para hacer esto, su andar deberá ser á lo menos de 40 millas. Si desease mantenerse á 500 yardas por la proa de X , como en A , su andar deberá ser de 27 millas.

Evidentemente, cuanto más apartados estén los buques, tanto más rápidamente tendrá que andar el buque exterior, y es del todo imposible, dentro de los límites de andar que poseen los buques de guerra, encontrar uno bastante veloz para mantenerse á una demarcación constante del más lento y menos manejable. Cada buque en el duelo de artillería puede, pues, elegir la demarcación á que desea tener al antagonista, y puede conservarlo á esa demarca-

ción. Porque si la línea que une los dos buques en los diagramas I y II, se convirtiese en una barra rígida de 1.200 yardas de largo fija en uno de ellos, entonces si este buque cerrase su caña y girase á razón de 1° por segundo, lo que es moderado para un buque de combate y lento para un crucero, la extremidad de la barra caminaría á más de 50 millas por hora, y podría tenerse la seguridad de que alcanzaría al buque más veloz en corto plazo. Pero si la demarcación á que se desease mantener al enemigo obliga á una razón rápida de abertura ó cerradura, la cual no está compensada por los movimientos de éste, entonces ó tendrá que discontinuarse la acción debido á que los buques salen fuera de tiro, ó los buques pasarán dentro de la zona dominada por el espolón y torpedo, y entonces cesará de ser un combate á cañón sólo. Por ejemplo, tómense dos buques gobernando como va X y A_2 en el diagrama I, figura 5. A_2 está á tres cuartas por la aleta de X , y X á 4 cuartas por la aleta de A_2 . Por la tabla I, X á 18 millas abre á A_2 á 15 millas por hora, mientras que A_2 andando á 15 millas se aparta de X á 10,6 millas. Los dos buques, pues, se estarán apartando uno de otro á razón de 25,6 millas, 0,850 yardas por minuto, y en dos minutos habrán salido de tiro. Igualmente, si dos buques deciden mantenerse mutuamente por la serviola, colisionarán ó pasarán cerca uno de otro en muy corto tiempo. Sin embargo, desde que el fuego de extremidades del buque moderno mejor armado es muy inferior á su fuego de costado, la regla será en un duelo de artillería girar para presentar el costado, como en las figuras 2 y 3, diagrama I, y tendrá lugar un combate costado á costado muy parecido á los de los buenos tiempos pasados.

Si los cañones de uno de los antagonistas tienen mayor sector de giro y mayor facilidad para manejarlos, podrá serle ventajoso revolverse, como en la fig. 5, porque en este caso X , si no puede girar tan rápidamente como A , aumentará tanto su distancia que pronto quedará fuera

de tiro. Podrá, por supuesto, *X*, si es que sus aparatos de ronzar trabajan mal, girar con poca caña, en cuyo caso su distancia aumentará algo, pero sus cañones tendrán mayor probabilidad durante la maniobra y podrá recuperar la distancia perdida, una vez dada la vuelta, si es que tiene el andar suficiente para ello. Mientras que un buque lento no puede impedir que un antagonista más veloz permanezca á tal distancia que el combate sea puramente de artillería, y que éste también pueda elegir su distancia y nunca variarla, el buque lento, por inmanejable que sea, podrá siempre girar con la presteza suficiente para poner en acción los cañones que desea emplear, y aunque no podrá obligar á su adversario á variar la distancia, á menos que su círculo no sea mucho menor, podrá obligarlo, con el fin de mantener su posición, á girar de tal manera que le sea inconveniente para el manejo de sus cañones.

La ventaja de gran andar es, pues, muy patente. No sólo da al buque la opción de batirse ó no, sino que también le da la elección de armas, y, aun con el cañón, le da otras ventajas. Así, un buque dando caza, si es de superior andar, puede, no sólo guiñar y presentar su costado sin gran pérdida de distancia, sino que tampoco jamás necesitará ponerse de punta al enemigo, aun cuando este último huya directamente ó vaya á encontrarlo. Esto lo explicará mejor un ejemplo: Supóngase uno de nuestros buques de combate con un par de cañones gruesos á proa y otro par á popa, batiéndose con otro cuyos cañones están dispuestos como en el sistema francés, un cañón á proa, otro á popa y uno á cada lado. Cuando dichos buques estén frente, ó casi frente, uno á otro, como en la figura 2, diagrama II. El buque de construcción inglesa, tendrá toda la ventaja, puesto que todos sus cañones gruesos portarán, mientras que sólo portarán tres de los de su antagonista. Este, *F* en el diagrama, podría ahora girar hacia el otro con el fin de oponer sus tres cañones que

disparan á proa á los dos del inglés que disparan á popa. Ahora, si el buque inglés desea conservar su distancia, sólo necesitará girar hasta que quede huyendo del francés á la misma velocidad á que éste gana sobre él. Así, pues, pondrá al francés á 2 $\frac{3}{4}$ cuartas por aleta, y conseguirá poner su armamento secundario de batería en acción y los buques conservarán su distancia. El buque inglés podría aún, con ventaja, aumentar la guiñada lo suficiente para disparar sus cañones gruesos de proa. (Véase *E*, 4 y 5.) Podría entonces, mientras que ambos estuviesen recargando, volver su popa al enemigo y recobrar su distancia. Temo que mi proposición de volver la espalda al enemigo encontrará poca acogida entre algunos. Ya he hecho presente que el riesgo al timón y hélices por las balas es ninguno en un buque moderno con cubierta protectriz. Existe también la ventaja decidida de que el que inicia una caza elige el rumbo, y naturalmente elegirá uno que ponga su buque proa á la mar. Bajo estas circunstancias la proa de su antagonista estará bajo la desventaja del oleaje, mientras que los cañones propios de popa no tendrán impedimento de esta clase. Aun si el delantero en una caza fuese buque lento, su fuego de torpedos de popa será tan fuerte que estaría en los más casos, en mi opinión, ampliamente justificado en seguir adelante, aun con su antagonista acercándose rápidamente por la popa. Pero si un buque lento objetase á que un antagonista más veloz se le entrase por la popa, no tendrá más que la sola alternativa de dar la vuelta á buen tiempo y embestir á su adversario de proa; y los dos buques se encontrarán roda á roda, y el combate terminará por espolón ó torpedo. Y esto me trae á la cuestión muy práctica del día. ¿Cómo mejor manejar un buque lento con buena artillería, pero sin torpedos? Tenemos un gran número de estos buques esparcidos por el mundo en este momento, tripulados por algunos miles de nuestra mejor gente, y es imperativo saber cómo usarlos en combate.

Debido al poco andar de estos buques, deberá presumirse que es el enemigo quien elige el modo de pelear, es decir, que él se considerará el buque más poderoso. De otro modo, el enemigo simplemente haría uso de su andar para dejarlos en paz. Al mismo tiempo, á menos que el buque lento no sea superior en un duelo de artillería, no podría de ningún modo haber combate, porque el buque con superior andar y superioridad artillera simplemente llegaría hasta dentro de unas 1.000 yardas de su adversario y lo haría pedazos á esta distancia, teniendo mucho cuidado de no aproximarse más por temor de que su enemigo despreciado no se hubiese provisto de algún torpedo. Sin embargo, el buque que ataca pudiera haberse imaginado que era superior en artillería y entonces podría encontrar un gran desengaño. En cualquier caso el combate debería comenzar por presentar el buque lento su costado con todos sus cañones girados á ese lado, porque le es muy importante hacer sentir sus proyectiles lo más pronto posible.

El tipo de buque que estoy considerando está en algunos casos bien provisto de fuego de popa. Si fuese superior á su adversario, en este respectó debería, en primer lugar, dejarlo dar caza proa á la mar, ó si no fuese fuerte en cañones de retirada, debería presentar su aleta con toda su batería portando. Si su adversario manifestase una determinación decidida de cerrar embistiendo directamente, entonces el caso será ó de continuar la retirada ó de dar la vuelta en la esperanza de espolonear á su adversario más veloz cuando éste tratase de usar sus torpedos. No se requiere diagrama para ilustrar el primer tipo de combate. Si *S*, el buque lento, anda 12 millas y su adversario 15, y éste se mantiene resueltamente de proa al primero, mientras que este otro á su turno con sus cañones ronzados 5 cuartas á popa de la cuadra los mantiene todos portando, los dos buques tardarán diez minutos en cerrar desde 2.000 yardas hasta 350 yardas, y *S* deberá ahora presentar su popa al buque perseguidor, el cual

ahora podrá, si así quisiese, tratar de espolonear á S' por la popa. Pero esto, aunque muy posible en el papel, no parece haber sido nunca ejecutado en actual combate. Si, por supuesto, depende enteramente en la precisión y superioridad de su fuego para rechazar á su enemigo. Deberá á toda costa inutilizar el tubo de torpedos de proa de su adversario y deberá traer á la aleta que desea presentar cuantas ametralladoras y rifles sea posible para lograr esto antes de que se acerque más. La alternativa es seguir derecho sólo hasta donde quede espacio para dar la vuelta sobre F , el antagonista veloz, y entonces cerrar la caña para espolonearlo y pasar tan cerca que sus torpedos sean ineficaces. La cuestión es ¿cuál es el último momento en que puede hacerse la virada con seguridad? El diagrama III demuestra el resultado desastroso de seguir adelante demasiado antes de virar. La parte de F es muy sencilla en este caso. Su antagonista lo ha dejado cerrar hasta dentro de dos veces su círculo de giro, porque así podrá poner la proa en la dirección original de F antes que éste pueda alcanzarlo. Pero esto no toma en cuenta los movimientos de F . Este, en cuanto ve á S girando, gobierna hacia el centro del círculo de éste y corrige su dirección cuanto sea necesario para pasar á buena distancia de torpedo de S (véanse 7,7 y 9,9 respectivamente), y dispara tres torpedos á su paso unos dos minutos después de cerrar la caña. Importa poco ó nada de qué lado cierra S su caña; el resultado es siempre el mismo, porque F se mete dentro del círculo de giro de S donde éste no puede tocarlo. Si S piensa bien, y cuando ha llegado hasta 6. cambia su caña al revés (véase la derrota punteada), seguramente escapará á los torpedos de su enemigo, pero éste estará en su estela y cercano, y el único resultado de la maniobra será dejar á su enemigo meterse debajo de su popa sin exponerlo á ningún fuego serio, porque los tiros disparados con la caña cerrada es probable que le hagan poco ó nada.

Por lo tanto, deberá girar con bastante anticipación para impedir que F cruce dentro de su círculo de giro. El diagrama IV demuestra el efecto de girar cuando S tiene una delantera de $3\frac{1}{2}$ veces su círculo de giro, y las cifras dentro de comas representan la posición de girar á $4\frac{1}{2}$ diámetros. Tomando las primeras, las cifras solas, en que F gobierna como en Fb , Fc , dirigiéndose al centro del círculo de S se verá que á F le costará poco cruzar la proa de S y pasarlo de cerca del lado á que ha estado girando. No debe olvidarse que al girar 20 ó más cuartas el andar de S disminuirá grandemente, quizás en $\frac{1}{3}$, de modo que podrá burdamente apreciarse como en 9 millas en lugar de $12\frac{1}{2}$. De este modo queda reducido á un andar muy lento, mientras que su adversario mantiene sus 15 millas.

Es verdad que cerca de 8, S tendrá su espolón apuntado á F , pero este último, andando á 15 millas, pasará por la proa de S con facilidad y seguridad, y eligiendo su distancia descargará sus torpedos á tiro corto (véase Fb , Fc con las estelas de torpedo b_1 , b_2 , b_3 , c_1 , c_2 , c_3). Si S ha tomado aún mayor delantera, digamos $4\frac{1}{2}$ diámetros de su círculo, de modo que las cifras entre paréntesis demuestren las posiciones del momento de F , aunque F no tendrá todo á su favor, siempre tendrá las mejores ventajas. Tomando primero el caso de la derecha del diagrama Sa , $F(a)$, en que S gira hacia F . Aquí S en q enderezará su caña en la esperanza de espolonear á F . Esto lo lograría en 12 (12) si F continuase derecho y si su torpedo de proa (a)₁ errase. Pero si F girase para afuera con su caña cerrada como en $F(d)$ ó $F(e)$, se escaparía de la proa de S y lo torpedearía al cruzar este último su popa. [Véanse las estelas de torpedo (d)₁, (d)₂, (e)₁, (e)₂, (e)₃]. En este caso S habrá recuperado algo de su andar perdido, mientras que F habrá perdido algo al cerrar su caña; pero siempre tendrá una ventaja de 3 ó 4 millas, la cual deberá permitirle librarse de su antagonista sin gran riesgo. F

habría estado bien seguro si hubiese gobernado como en $F(e)$, pero podría considerar que bien valdría el riesgo de pasar rascando á S como en $F(d)$ para estar seguro de pasar á tiro corto de torpedo, porque si S hubiera cambiado su caña en 8 como en $S c$, en cuanto hubiese visto á $F(e)$ cambiar de rumbo á babor, el último no habría tenido tanta oportunidad con sus torpedos. Sin embargo, aun aquí tendría dos tiros á 300 yardas, á saber: $(e)_1$ y $(e)_2$. El encuentro de la izquierda del diagrama es de la misma naturaleza. Si gira del lado seguro [véanse $F(d) - S(d)$ ó $F(c) - S(e)$] consigue una buena oportunidad con sus torpedos, á saber: $(d)_1$, $(d)_2$, $(d)_3$, siendo la distancia menor que 300 yardas, sin dar á S la más mínima oportunidad de espolonear. Si decide pasar tan cerca que sus torpedos no puedan errar, como un $F(d) - S e$, con los torpedos $(d)_1$, $(d)_2$, $(d)_3$, y distancia 100 yardas, una equivocación mala pudiera serle fatal. Sin embargo, las probabilidades de que no será espoloneado estarán grandemente á su favor. El andar prevalecerá. S podrá ser muy manejable, pero muy poca ventaja sacará de esto.

Este es un problema que puede resolverse con mucha facilidad y poco ó ningún riesgo por cualquier buque estando en ejercicio de torpedos. Se puede destacar adelante una lancha objetiva que represente á S , el buque mismo haciendo de F , quien tendrá que evitar el espolón de S y torpedearla. La lancha, por supuesto, deberá tener su facultad de giro limitada hasta tal punto que gire en igual espacio de un buque muy manejable. Esto podrá hacerse sin dificultad fijando una plancha de hierro á la quilla de la lancha cerca de la popa, limitando su ángulo de timón á más ó menos 5° . La lancha tendrá la ventaja sobre el buque que representa de que no perderá su andar en el giro, porque en poca longitud le permitirá recorrer una gran circunferencia con poca ó ninguna pérdida de andar.

Parece, pues, de lo expuesto, que con andares de 15 y 12.5 millas respectivamente, un buque andador tiene exce-

lentes probabilidades de torpedear á un buque lento, aun si éste gira á buen tiempo para encontrarlo. Con los andares mentados, que están como 5 á 6, el buque lento deberá tener la delantera de $4\frac{1}{2}$ veces el diámetro de su propio círculo de giro para tener el espacio suficiente, cualquiera que sea su andar; el diagrama demuestra que debe tener suficiente tiempo para girar un círculo completo ó 32 cuartas, mientras que su antagonista está recorriendo el espacio que los separa. Existen pocos buques que puedan describir un círculo entero en cuatro minutos, y muchos requieren hasta seis. Uno de los primeros, si fuese perseguido por un buque de 15 millas de andar, deberá dar la vuelta á 2.000 yardas de él, y otro de los segundos á 3.000 yardas. Bajo estas circunstancias, no puedo creer que sea ventajoso para un buque lento el dar la vuelta para encontrar á su antagonista como se ha descrito. Podrá parecer pusilámine huir, pero también parece ser lo mejor que un buque lento bien armado puede hacer, y si contase con un solo torpedo para dirigirlo por la aleta y á popa, las razones para volver la popa al enemigo tendrían doble fuerza de conveniencia, como se demostrará más adelante. Con el acto de dar la vuelta para encontrar al enemigo se paralizan en gran parte los cañones, porque no sólo varía extremadamente de prisa la demarcación á medida que el buque gira, sino que la distancia también cambia hasta tal punto que es impracticable todo fuego certero. Así el buque que quiere lanzar el torpedo llega á tiro corto sin haber sido expuesto á un fuego serio.

Soy, pues, de firme opinión que los grandes cambios de distancia y demarcación no pueden ser las condiciones normales de un duelo á cañón, sino que, por el contrario, la tendencia será mantener tanto la demarcación como la distancia constante.

Existen tres métodos de pelear en que la demarcación y distancia quedan invariables:

- 1.º En que se opone costado á costado;

2.º Cuando los cañones de serviola están opuestos á los de aleta;

3.º Cuando los cañones de caza están opuestos á los de retirada.

En todo caso la elección de la distancia está de parte del buque más andador, y la cuestión de la demarcación depende de la acción mutua de ambos buques, porque cada uno es más ó menos dependiente del otro. Si dos buques desean decidir una acción á cañón, es probable que pelearán costado con costado, puesto que así portará el mayor número de cañones, y la demarcación y distancia quedarán constantes. Si uno de los adversarios rehusa el duelo de costado tiene dos alternativas:

a). Dar la proa á su enemigo y emplear sus cañones de proa.

b). Dar la popa y usar los cañones de popa.

Tanto *a* como *b* son desventajosas al buque lento, porque el más andador puede guiñar y presentar su batería, anonadando el fuego de los cañones de retirada del otro por el peso de su andanada. Luego, un buque lento tendrá que confiar en su batería de costado; pero un buque andador siguiendo persistentemente á otro más lento podrá obligarlo á presentar su popa, de modo que también es de mayor importancia que un buque lento tenga poderoso fuego de popa.

Un buque andador con buen fuego de proa y popa, que gire sobre su antagonista más lento, con seguridad encontrará sus cañones de caza confrontados con la batería de aquél. Por consiguiente, se apurará á estrechar la distancia, y el más lento se verá obligado á dar la popa, confiando en sus torpedos y cañones de retirada.

Un buque andador no sacará nada con presentar la popa á su adversario lento, á menos que éste no deposite indebida confianza en la potencia de sus cañones de caza, porque el lento, en cuanto su adversario andador vuelva la popa, presentará su batería hasta que ambos buques

estén fuera de tiro uno de otro, y cuando el andador quisiese resumir la acción, encontrará sus cañones de caza confrontados por la batería entera del otro. Para un buque andador, pues, un fuego poderoso de caza es tan, y quizás más, importante que un fuego poderoso de popa, desde que gran andar y fuego poderoso de cañones de caza se dan la mano para obligar á batirse á un antagonista poco dispuesto al combate. Todo buque podrá decirle á un antagonista: "Usted tendrá que batirse con mis cañones de retirada ó dejarme ir en paz." O si no: "A menos que usted no elija batirse contra mis cañones de caza, la acción tendrá que decidirse de cerca á espolón y torpedo, ó por andanadas al pasar cerca, de vuelta encontrada."

Sólo un buque andador podrá conservar su batería de costado portando, suceda lo que suceda. Es de la mayor importancia que estos cañones de costado tengan un gran sector de fuego. Bajo ciertas circunstancias unos 10° extra de giro pueden valer por 2 ó 3 millas de andar.

La celeridad evolucionaria poco vale en un combate de artillería. Su única utilidad es revolver el buque tan rápidamente que el tiro con cañón sea muy difícil, pero el mismo pierde tanto ó más que su antagonista. Por otra parte, gran andar es de toda importancia. En verdad, tan importante es, que parece casi inevitable que bajo el aspecto de táctica de artillería se debe llegar á la clasificación de los antagonistas bajo los encabezamientos de *veloz* y *lento*, siendo éstas, por lejos, las características más importantes al determinar la táctica que deberá seguirse. Tanto ahora como siempre lo ha sido, el peso de la andanada es también de importancia, de modo que es, pues, altamente deseable que los cañones de caza sean capaces de tirar de través. Un buque lento deberá tener un fuego poderoso de popa reforzado por torpedos, pues de lo contrario será completamente impotente. Los buques tales como el *Conqueror*, *Hero*, *Rupert* y *Hotspur*

parecen ser prácticamente indefensos bajo las condiciones modernas del ataque (1). Aunque para el servicio de exploración en presencia de una fuerza superior es necesario un buen fuego de popa en un crucero veloz, en el duelo de artillería no es tan esencial cuando el buque es más andador que su antagonista.

La importancia de un fuerte fuego de proa en la caza, la cual comúnmente será el comienzo de un duelo de artillería, no podrá ser demasiado ponderada; pero una vez que el combate esté ya empeñado, los dos factores siempre importantes serán la velocidad y el fuego de costado.

Hay tres factores que gobernarán las probabilidades de acertar en un encuentro de artillería. Estos son:

- 1.º La distancia, que está íntimamente ligada al tamaño del blanco.
- 2.º La razón de la variación de la distancia.
- 3.º La razón de la variación de la demarcación.

Ahora la distancia es la misma para ambos contendientes, como es también la variación de la distancia, pues la variación de la demarcación depende principalmente de la razón á que gira cada buque bajo la influencia del timón. Evidentemente, pues, el empleo de mucho ángulo de timón tiende á poner al buque que lo usa en una desventaja.

Respecto de 1 y 2, el buque más veloz elige la distancia, y á menos que no sea extremadamente inmanejable en comparación de su antagonista, también decide si ha de variar ó no dicha distancia. Pero el buque lento puede hacer que la distancia sea casi constante volviendo la popa.

Por esto cada buque puede, *si no teme volver la espalda*, hacer que la distancia sea constante, ó casi constante, si así lo desea; pero ninguno de los dos puede obligar al otro á emprender una acción con variación rápida de

(1) El *Hudscar* nuestro es de la misma clase.—Trad.

distancia, á menos, ciertamente, que el buque que desea que la distancia sea constante no tema dar la espalda, ó lo que es lo mismo, que el buque lento tema dejar á su adversario veloz tomar posición por su popa.

Cada buque puede mantener al otro á una demarcación constante en tanto que la distancia sea mayor que la mitad, ó una vez el diámetro de su círculo de giro; pero si las demarcaciones mutuas, elegidas por los dos buques, traen consigo la rápida alteración de la distancia, el combate cesará debido á salirse de tiro los buques, ó si no, llegarán á tan corta distancia que el movimiento angular, debido á la acción del timón, no será ya suficiente para contrapesar el cambio de demarcación debido al andar combinado de los dos buques. Esto no tendrá lugar hasta que los buques no se hayan acercado hasta la mitad del diámetro del círculo de giro, cuando los buques estén cruzándose en ángulo recto, y al duplo de esta distancia cuando vayan pasando de vueltas encontradas. Los buques tan cercanos como esto, estarán bien dentro de tiro de torpedo, y el encuentro ya no podrá considerarse como de artillería.

(Continuará.)

el día, la cantidad de vapor requerida es sensiblemente mayor que la cantidad regular, pero como al aumentar el número de revoluciones del ventilador la relación de combustión sube en seguida á 40, 45, 50 y 60 libras por pie cuadrado de parrilla, y al reducirlas, cuando la exigencia de mayor cantidad de vapor ha pasado, se reduce también la combustión, será evidente que en tales calderas con tiro natural, la caldera es la cantidad constante, mientras que el tiro puede variarse ampliamente conforme á las necesidades.

Con el propósito de obtener datos sobre el tiro inducido, se han dispuesto ventiladores de diversos diámetros y anchos. Algunos ventiladores accionan sólo sobre una caldera y están colocados sobre la misma, otros, accionan á dos y están colocados sobre el piso, aspirando los gases hacia abajo y descargándolos en chimeneas cortas, hasta el techo del edificio. El éxito de las calderas números 7 y 8, condujo á la construcción de las números 9 y 10, y la satisfactoria experiencia con las cuatro, á las seis siguientes, parte á causa del espacio y parte por economía y ausencia de humo.

Las diez calderas de 10' 6" por 10' 6" desplazan de tres á cuatro veces lo que las calderas Lancashire de 28' 0" próximamente, por 6' 6", mientras la evaporación por libra de carbón South Yorkshire es 9 libras, desde la alimentación fría (10 ½ libras desde y hasta 212° F.) cuando se quema 30 libras por pie cuadrado de parrilla ú 8 ½ libras desde la alimentación fría (10 libras desde y hasta 212° F.) cuando se quema 45 libras por pie cuadrado de parrilla y 6 ½ libras desde la alimentación fría en la caldera Lancashire, quemando á razón de 19 libras por pie cuadrado de parrilla con una chimenea de 130' de altura. Exámenes muy cuidadosos, hechos recientemente, de las calderas, muestran que los hornos Purves, placas de tubos y tubos Serve de la forma más antigua son tan buenos como ahora, siendo digno de hacer notar que el agua de

alimentación viene fría desde el río, sin filtrar, y que el tiro no se cierra cuando se abren las puertas de los hornos para cargarlos ó limpiarlos. Los registros se usan solamente cuando se limpian las parrillas (cada seis horas).

Los ventiladores continúan trabajando satisfactoriamente como antes, porque la temperatura de los gases cuando entran en los ventiladores, no excede de 450° á la más alta relación de combustión; el aire, calentado por los gases que salen de los tubos, entra en los hornos á 320°.

Para estas calderas, debido á la pequeña presión del vapor (50 libras), los motores de los ventiladores son máquinas simples.

El *International Co's City of Berlin* fué el primer buque de vapor que iba dispuesto con esta clase de tiro, todo lo conveniente que pudo ser dada la situación de las ocho calderas de un solo frente, mirando á la línea longitudinal del buque, pues los tubos para calentar el aire, tenían que ser colocados en este caso atravesando los frentes en vez de ser á lo largo de las calderas, ofreciendo, por consiguiente, más obstrucción con menos superficie efectiva de caldeo, que cuando colocados á la manera ordinaria. Ha estado trabajando esta instalación desde 1.º de Marzo del 93 con resultado satisfactorio, quemando á razón de 26 libras por pie cuadrado de parrilla, la cual es de 5' 3" de larga.

Los propietarios adoptaron este tiro para los dos nuevos buques construídos en este país y recientemente alistados, el *Southwark*, por Mesrs. Denny, y el *Kensington*, por Mesrs. J. & G. Thomson, Clydebank. Estos son dos buques iguales, de doble hélice, de 480' eslora; 57' manga y 40' de puntal. Las máquinas principales son de cuádruple expansión y proyectadas para desarrollar 7.000 caballos en cada buque, en pruebas.

El *Southwark* tiene dos calderas principales de doble frente, de 15' 9 ⁵/₁₆" de diámetro medio por 11' 1" de longitud. Cada uno de los frentes de calderas tiene cuatro

hornos Purves, de 3' 4" de diámetro interior y parrillas de 5' 9" de largo. Total superficie de parrilla, 383'². Total superficie de caldeo, 12.285'². Presión de régimen, 200 libras. Cada extremo de caldera tiene un ventilador de aspiración de 7' 6" de diámetro y motores aislados de la firma Sturtevat, de Boston. Los tubos Serve en las calderas son de 3' 1/4" de diámetro exterior. En pruebas con un desplazamiento de 12.300 t. desarrolló fácilmente la potencia esperada y dió una velocidad de 16,3 nudos.

Ha hecho cuatro viajes de Liverpool á Filadelfia únicamente con las dos calderas dobles á una combustión de 28 1/2 libras, la cual puede aumentarse gradualmente.

En el *Kensington* son ligeramente más largas: las de doble frente, 21' 7", y la de un solo frente, 11' 5". La superficie de caldeo total interior de las calderas es ligeramente menor, á saber: 11,672'². El número y tamaño de los hornos Purves, la longitud de las parrillas y diámetro de los tubos Serve son iguales á los del *Southwark*. En pruebas con un desplazamiento de 12.400 t. dió una velocidad media de 15,8 nudos.

Otros dos buques están también experimentando el tiro Ellis and Eaves en viajes á la Australia. Los señores Turnbull Martin & C.º, London, en el transporte de carnes de la Australia, han montado estos aparatos en sus nuevos buques, el *Perthshire* y *Butshire*; éstos tienen 435' eslora, 54' manga y 32' puntal, y desplazamiento total de 12.000 t. Para desarrollar 3.000 I. H. P. en cada buque hay dos calderas de un solo frente, de 15' 6" de diámetro y 12' de largo, con tres hornos Purves cada una de 3' 9" de diámetro interior y parrillas de 5' 9" de largo. La total superficie de parrillas en cada buque es de 127'². En el viaje de ida, con una fuerza media de 2.450 á 2.500 I. H. P., el consumo promedio fué de 26 libras por pie cuadrado de parrilla. En el viaje de regreso, necesitándose mucho vapor para las grandes máquinas réfrigerantes, el *Perthshire*, durante cincuenta y nueve días

consecutivos, consumió á razón de $31 \frac{1}{2}$ libras, y el *Butshire* $27 \frac{1}{2}$ libras por pie cuadrado de parrilla durante cincuenta y seis días. El consumo promedio de carbón Newcastle, durante el viaje de ida fué 1,345 libras por I. H. P. en las máquinas principales. Esto incluye la potencia requerida por los ventiladores. Con carbón-South Wales, el consumo de las máquinas principales fué por bajo de 1,3 libra por I. H. P., después de descontar el de los ventiladores. Aunque las calderas del *Perthshire* habían tenido vapor durante setenta y cinco días, de los que cincuenta y nueve fueron en marcha para los viajes á la Australia, á una relación de combustión sin precedente, los hornos, placas de tubos, uniones de éstos con las placas y ventiladores, se encontraron en perfecto estado á su llegada á Londres.

Los armadores están montando el tiro de referencia en un tercer buque, el *Banffshire*.

Resumiendo: la experiencia establece una relación de combustión sobre una parrilla de $5' 9''$ de largo, de 30 á 60 libras sobre calderas marinas y de 26 á $31 \frac{1}{2}$ libras en la mar, sin averías en los hornos, placas, tubos, ventiladores y motores de los mismos, acompañada de una apreciable economía comparada con calderas del mismo tamaño, trabajando con tiro natural á la mitad de la relación de combustión.

El principal factor en la economía, es el tubo *Serve*, porque éste tiene próximamente 75 por 100 más superficie de absorción del calor, que el tubo interiormente cilíndrico del mismo diámetro. El resultado es que á la más alta relación de combustión, y con tubos de $3 \frac{1}{4}$ de pulgada (permitiendo el uso inmediato del tiro natural) los gases, cuando alcanzan la caja de humos, no pasa su temperatura de 700° . La superficie de los tubos calentadores del aire completa la economía, alcanzando los gases á los ventiladores entre 300 á 400 grados, según la relación de combustión y superficie de absorción del calor.

Con el tiro forzado en cámara cerrada, á la misma relación de combustión con tubos ordinarios, el peso de las calderas con este sistema será mucho mayor; pero hay una considerable economía en peso con el mismo sistema para los cortos viajes por la economía en combustible, el cual es naturalmente mayor para el tiro en cámara cerrada, con aire frío. A una combustión de 30 libras por pie cuadrado de parrilla, esta economía será de un 15 por 100.

En el último procedimiento de Mr. Howden, el exceso de peso es insignificante, siendo prácticamente sólo el peso extra de los nervios de los tubos Serve y de la mayor superficie de los tubos calentadores del aire, y esto produce una distinta ventaja en economía de combustible al menos de 7 $\frac{1}{2}$ por 100.

En un cierto número de buques, en los que estaba instalado el tiro Howden, la sustitución de tubos Serve por tubos ordinarios, ha dado una economía de un 10 por 100; debe concederse que los tubos calentadores del aire horizontales en el tiro inducido serán más eficientes que los verticales. Aun con tiro natural, con una chimenea de 75' de altura ó más, el tubo Serve ha demostrado en un considerable número de buques que dá una economía de un 10 por 100, con respecto á los tubos ordinarios en las mismas calderas, y la especial ventaja de la combinación de éste con el tiro inducido, es dar la misma economía como cuando se quema en dos veces la relación de combustión en la mitad del número de calderas, ó hacer el vapor tan económicamente como se hace con tiro natural y tubos ordinarios, cuando se quema en tres veces la relación de combustión, en un tercio del número de calderas á tiro natural.

Tomando, por consiguiente, calderas y carbón en conjunto, este sistema requiere, en realidad, para largos y moderados viajes, el menor peso de caldera cilíndrica para una combustión de 25 libras por pie cuadrado de parrilla y de ahí en adelante, y como la acción del tiro indu-

cido es calentar las calderas con más uniformidad á medida que es mayor la relación de combustión (precisamente lo contrario que sucede en el tiro forzado), es probable que vayamos viendo reducirse gradualmente las calderas en tamaño y la relación de combustión en la mar aumentará á 40, 50 y más libras por pie cuadrado de parrillas; motores eléctricos para los ventiladores ayudarán en esta dirección, y la economía, seguridad y confort de este sistema son una buena recomendación para los buques de pasaje, mientras que para los buques de guerra el hacer desaparecer el humo y aun sin chimeneas no dejaría de tener importancia. La tabla adjunta indica los datos principales para cinco buques.

(Concluirá.)

Traducido por
JOSÉ M. GÓMEZ,
Teniente de navío, Ingeniero naval.

PARTICULARIDADES DE BUQUES EN ACTUAL SERVICIO CON EL TIRO COMBINADO "ELLIS AND EAVES"

	S. S. BERLIN	S. S. SOWHAWAK	S. S. KENSINGTON	S. S. PERTSHIRE	S. S. BUTESHIRE
Eslera.....	488'-6"	480'	480'	435'	435'
Manga.....	44'-0"	57'	57'	54'	54'
Calado.....	36'-9"	40'	40'	32'	32'
Desplazamiento en pruebas.....	—	12,300 toneladas.	12,400 toneladas.	7,500 toneladas.	—
Número de calderas.....	8 doble frente.	2 doble frente. 1 sencilla.	2 doble frente. 1 sencilla.	2 sencillas.	2 sencillas.
Tamaño de las calderas.....	$13'-2 \frac{1}{2}''$ largo. $11'-4 \frac{1}{2}''$ diámetro.	$15'-9 \frac{3}{16}''$ $15'-9 \frac{3}{16}''$	$15'-9 \frac{3}{16}''$ $15'-9 \frac{3}{16}''$	15'-6"	15'-6"
Número de hornos.....	21	20 Purves.	20 Purves.	6 Purves.	6 Purves.
Diámetro interior de los hornos.....	3'-2"	3'-4"	3'-4"	3'-9"	3'-9"
Longitud de la parrilla.....	5'-3"	5'-9"	5'-9"	5'-9"	5'-9"
Superficie de caldeo total en calderas contando la superficie exterior de los tubos.....	14,616 ¹²	12,285 ¹²	11,672 ¹²	4,770 ¹²	4,770 ¹²
Superficie de parrilla total.....	396 ¹²	383 ¹²	383 ¹²	127 ¹²	127 ¹²

Número de ventiladores.....	4	5	5	2	2
Tamaño de los mismos.....	7'-6" diámetro.	7'-6" diámetro.	7'-6" diámetro.	8' diámetro.	8' diámetro.
Velocidad media desarrollada en pruebas	—	16,3 nudos.	15,8 nudos.	11,75 nudos.	—
Revoluciones medias de los ventiladores	360	317	—	320	—
Número de viajes.....	17	4	—	1	—
Promedio de I. H. P. en los viajes	5,856	4,446	—	2,450	—
Carbón por I. H. P.....	—	—	—	1,34 libras	—
Temperatura del aire antes de entrar en los hornos.....	260°	271°	—	220°	—
Temperatura de los gases al entrar en los ventiladores.....	441°	393°	—	310°	—
Vacío en la aspiración de los ventiladores.....	3,5 pulgadas.	2,9 pulgadas.	—	1,75 pulgadas.	—
Vacío sobre los fuegos.....	1,1 pulgadas.	8 pulgadas.	—	2 pulgadas.	—

EXPLOSIÓN DEL «MAINE»

DICTAMEN DE LA COMISIÓN AMERICANA

*Acorazado de los Estados Unidos
Yowa.- Cayo Hueso, lunes 21 Mar-
zo 1898.*

Después de las extensas y detenidas consideraciones sobre todos los testimonios presentados ante él, el tribunal acuerda lo que sigue:

1.º Que el acorazado de los Estados Unidos *Maine* llegó al puerto de la Habana (Cuba) el 25 de Enero de 1898, y fué conducido por el práctico del Gobierno español á la boya número 4, fondeada en cinco y media á seis brazas de agua.

El Cónsul de los Estados Unidos en la Habana había notificado á las autoridades de la plaza, la tarde anterior, la llegada del *Maine*.

2.º El estado de la disciplina á bordo del *Maine* era excelente, y todas las órdenes y reglamentos referentes al cuidado y seguridad del buque se cumplían estrictamente.

Todas las municiones estaban almacenadas, con arreglo á lo mandado, y se tomaron los cuidados necesarios en todos los departamentos en que había municiones.

En ninguno de los pañoles de pólvora ó municiones había objeto alguno cuyo almacenaje allí no estuviera permitido.

Los pañoles de pólvora y municiones se cerraron siempre después de abiertos, y después de la destrucción del *Maine* sus llaves se encontraron en su sitio, en la cámara del Capitán. Aquella noche, á las ocho, se había dado parte de estar todo á bordo en condiciones normales.

La temperatura de los pañoles se tomaba diariamente, consignándola.

El único pañol en el cual había una temperatura indebida era el pañol de popa, para granadas de 10 pulgadas, y ese pañol no explotó cuando fué destruído el *Maine*.

Las cabezas de combate de los torpedos estaban todas almacenadas á popa, debajo de la cámara, y ni causaron ni participaron en la destrucción del *Maine*.

Los estópines y detonadores de algodón pólvora seco estaban depositados en la cámara de popa y lejos del lugar de la explosión. Los barnices, secantes, alcohol y otros combustibles de esta naturaleza estaban depositados en la cubierta principal ó encima de ella, y no han podido tener participación alguna en la destrucción del *Maine*.

Las medicinas estaban depositadas á popa debajo de la cámara y lejos del sitio de la explosión. Debajo de las demás cámaras no había depositada ninguna otra materia peligrosa.

Las carboneras se inspeccionaban diariamente. De las carboneras adyacentes á los pañoles de proa cuatro estaban vacías, las *B 3*, *B 4*, *B 5* y *B 6*.

La *A 15* se había utilizado aquel día, y la *A 16* estaba llena de carbón de New River. Este carbón se había reconocido minuciosamente antes de recibirlo á bordo. La carbonera en que estaba depositado era accesible en todas ocasiones por tres lados, y en aquella ocasión por cuatro, por estar vacías las carboneras *B 4* y *B 6*. Esta carbonera *A 16* se había inspeccionado aquel día por el Oficial de servicio.

Los avisadores de incendio en las carboneras funciona-

ban bien y no se había presentado nunca un caso de combustión espontánea á bordo del *Maine*.

Las dos calderas de popa estaban funcionando cuando ocurrió el desastre para servicios auxiliares, y sólo con presión relativamente baja y con la vigilancia necesaria. Estas calderas no pudieron ser causa de la explosión. Las cuatro calderas de proa se han reconocido después por los buzos y están en buen estado

En la noche que fué destruído el *Maine* se dió parte á las ocho al Comandante de que todo estaba á bordo en buen orden. Cuando fué destruído el *Maine* no había movimiento alguno, y era, por tanto, menos expuesto á un accidente causado por movimientos de los de á bordo.

3.º La destrucción del *Maine* ocurrió á las nueve y cuarenta de la noche del día 15 de Febrero de 1898, en el puerto de la Habana, estando amarrado á la misma boya á que se le había conducido á su llegada.

Hubo dos explosiones de carácter visiblemente diferentes, con muy corto, pero perceptible intervalo entre ellas, y la parte de proa del buque fué levantada en proporción apreciable cuando se verificó la primera explosión.

La primera explosión fué parecida á un cañonazo, mientras que la segunda fué más abierta, prolongada y de mayor volumen. Esta segunda explosión, á juicio del tribunal, fué producida por la explosión parcial de dos ó más pañoles de la parte de proa del *Maine*.

Las pruebas referentes á esto se han obtenido principalmente por los buzos, así que no capacitan al tribunal para formar una conclusión definitiva sobre el estado de los restos del buque. Sin embargo de esto, se ha comprobado que la parte de popa del buque está prácticamente intacta, y se fué á pique en este estado pocos minutos después de la destrucción de la proa.

En cuanto á la parte de proa del buque están afirmados por testimonio los siguientes hechos:

4.º La parte de la cubierta protectriz en la banda de

babor, desde la cuaderna 30 hasta la cuaderna 41, ha sido volada hacia popa y hacia babor. La cubierta principal desde la cuaderna 30 hasta la 41 ha sido volada hacia popa y ligeramente hacia estribor, destruyendo la parte de proa de la superestructura central.

En opinión del tribunal, ésta ha sido producida por la parcial de dos ó más pañoles de proa del *Maine*.

5.º En la cuaderna 17, el casco exterior del buque en un punto situado á once pies y medio del plano longitudinal y á seis de la quilla cuando estaba en su posición normal, ha sido forzado hacia arriba en términos que se encuentra ahora cuatro pies por encima del nivel del mar; esto es, 34 pies por encima del sitio en que se encontraría si el buque se hubiese ido á pique con su casco intacto. El forro exterior está doblado en forma de una V, cuyo lado correspondiente á la popa, de 15 pies de ancho y 30 de largo (desde la cuaderna 17 á la 25), está doblado sobre sí mismo en dirección contraria á la de las planchas que se extienden hacia proa.

En la cuaderna 18 la quilla vertical está rota en dos y la quilla de balance doblada en un ángulo semejante al de las planchas del forro exterior. Esta parte rota se encuentra ahora seis pies debajo y unos 30 más arriba de su posición normal. En opinión del tribunal este efecto sólo puede haberse producido por la explosión de un torpedo colocado debajo de los fondos, en las proximidades de la cuaderna 18, en el costado de babor.

6.º El tribunal entiende que la pérdida del *Maine*, en la ocasión citada, no se debió á falta ni negligencia alguna de parte de los Oficiales y tripulantes del citado buque.

7.º A juicio del tribunal, el *Maine* fué destruído por la explosión de un torpedo submarino que ocasionó la explosión parcial de dos ó más de sus pañoles de proa.

El tribunal no ha conseguido obtener pruebas que fijen la responsabilidad de la destrucción del *Maine* en ninguna persona ó personas.

W. T. SAMPSON, Capitán de navío, *Presidente*.—A. MARIX, Teniente de navío de primera clase, *Juez fiscal*.

*
**

CONCLUSIÓN FISCAL DEL EXPEDIENTE ESPAÑOL

Excmo. Sr.: En la noche del 15 de Febrero último un suceso infausto y extraordinario vino á alterar la tranquilidad constante y el orden interior de esta bahía. A bordo del acorazado norteamericano *Maine* había ocurrido una lamentable catástrofe.

A tenor del oficio con que dan principio las presentes actuaciones, encargado por V. E. de proceder con toda urgencia y actividad á la investigación del hecho en lo pertinente, comencé mis gestiones instructivas cuando todavía salían de aquel barco las llamas producidas por la explosión y se oían algunas más pequeñas á diferentes intervalos, que, sin duda, originaban la acción del calor sobre las granadas ú otros artificios de fuego.

Inmediatamente mandó el que suscribe citar á todos los que por hallarse cerca de dicho buque pudieran dar explicación ó noticia del siniestro ó referencia de sus efectos, reclamando la presentación de un intérprete oficial del Gobierno para que, como tal, sirviese al tomar las declaraciones en que su intervención fuera necesaria, y oficiando al Sr. Cónsul de los Estados Unidos de América en esta capital, interesándole la comparecencia de alguno de los señores Jefes, Oficiales ó individuos de la tripulación del *Maine* que se encontrasen en estado de declarar.

Como se preguntara por un Oficial americano momentos antes de iniciar el procedimiento el Teniente de navío D. Francisco Javier de Salas, Secretario del mismo, si la voladura había podido ser causada por un torpedo, no

obstante los tonos bien acentuados de la impresión general, que por absurda rechazaba desde luego esa hipótesis, á la que se añadían razones bien fáciles de comprender para todo marino militar, creí pertinente dirigir la averiguación en ese camino por la facilidad que hay en procurarse datos suficientes para demostrar la acción exterior en los momentos que siguen á las explosiones submarinas, que tan características son y conocidas para todos los que las han presenciado y estudiado en sus consecuencias.

El buque de guerra norteamericano *Maine*, de 6 682 toneladas de desplazamiento, de material de acero, con 318 pies de eslora, 57 de manga y 22 de calado, con doble máquina de 9.293 caballos indicados, botado al agua en Nueva York en 1890, entró en este puerto el día 24 de Enero del corriente año, amarrándose á la boya núm. 4. (Véase el trozo de plano que se halla al folio 101.)

Ha entendido el que suscribe extraño á sus funciones la determinación del arribo y permanencia en estas aguas del acorazado en cuestión.

Para eso basta tener en cuenta la Real orden de 11 de Agosto de 1882, que permite en tiempos normales de paz la entrada de escuadras y buques sueltos extranjeros en nuestros puertos, sin más restricciones que las Ordenanzas de la Armada prefijan y las de sujetarse á las reglas de policía establecidas en ellos.

Tomando como centro la indicada boya núm. 4, oscila el fondo de la bahía en un radio de 100 m., entre 30 y 36 pies á base de fango suelto.

El *Maine* calaba al entrar 22 pies y la sonda en el sitio donde se halla sumergido es de 32 pies á proa y de 30 á popa.

En la noche de la triste ocurrencia se encontraba amarrado á la boya núm. 3 el crucero nacional *Alfonso XII*, y á la núm. 2 el transporte de guerra *Legazpi*, distantes 140 y 240 m. respectivamente de la repetida boya núm. 4.

En el momento de la explosión el viento estaba en cal-

ma y la mar muy llana, como generalmente acontece en esta bahía á esas horas.

La amplitud de las mareas en el puerto es de pie y medio, y la pleamar de aquel día fué á las cuatro de la tarde.

Antes de pasar á la consideración de otros antecedentes, juzgo del caso recordar al más ilustrado criterio de V. E. qué fenómenos acompañan á la explosión de una mina submarina, entendiéndose por tal la conocida con el nombre genérico de *Torpedo*, y proscribiendo de mi estudio cuanto pudiera contraerse al de una mina subterránea por la imposibilidad absoluta de que ésta se hubiese podido preparar sin elementos y aun con ellos sin el conocimiento de las Autoridades y del público en general.

La ignición del torpedo tenía necesariamente que producirse ó por choque ó por una descarga eléctrica, y como las condiciones de mar y viento no permitían movilidad en el buque, había que desechar en aquel instante la acción del choque y pensar en la corriente eléctrica enviada por cable desde una estación; estación y cable de los que no se han hallado rastros ni señales. Los fenómenos que se observan en las explosiones submarinas son los siguientes: al verificarse la ignición se convierte la substancia explosiva en gaseosa, formando una burbuja que, en virtud de su fuerza ascensional, tiende generalmente á salir á la superficie, según la línea vertical, produciendo una detonación más ó menos intensa en relación á la cantidad de material explosivo empleado y profundidad á que se coloque, y acompañado de una columna de agua, cuya altura está subordinada también á las dos circunstancias citadas.

Al mismo tiempo se nota cierta trepidación en la costa que varía directamente con la porción de explosivo utilizada, su mayor inmersión y proximidad al fondo, advirtiéndose además en los costados de los buques un choque muy característico que hace variar la distancia y que, á causa de la incompresibilidad del agua, no disminuye

en razón inversa del cuadrado de las distancias según experiencias.

Otro fenómeno importante, que en este caso debe tenerse muy en cuenta por las condiciones especiales del puerto, es la presencia de peces muertos en la superficie, producida generalmente por la rotura de la vejiga natatoria.

La acción del torpedo sobre los buques es muy variable, y depende, además, de la resistencia del casco que tiene, de la cantidad de explosivo y de la distancia.

No se registra todavía hecho alguno conocido en que la explosión de un torpedo sobre el costado de un buque haya causado la voladura de los pañoles.

En los pañoles de proa del *Maine* no había más que pólvora y granadas, según se desprende de los planos.

Del examen de testigos resulta: Declarando el Teniente de navío de primera clase D. Julio Pérez y Perera, manifiesta que se hallaba en su casa de la Machina, á unos 300 m. del mencionado buque, cuando vió salir una enorme llamarada hacia el zenit y á gran altura, sucediéndose después una terrible detonación.

Casi todo el acorazado, agrega, se cubrió de un humo espeso, apagándosele instantáneamente el alumbrado y ganando el espacio infinidad de luces de colores.

Después del momento de la explosión todo quedó á obscuras hasta que un poco más tarde iluminó el tremendo cuadro la claridad del incendio, que seguramente produjo aquélla. Dice el testigo que siguieron otras detonaciones, al parecer de granadas, las que duraron hasta las dos de la noche, á cuya hora fué disminuyendo el fuego.

Presenció el declarante cómo se hundía la proa, á seguidos instantes de la explosión, y afirma que no hubo ni columna de agua ni el menor movimiento en el mar sobre cuya orilla estaba, ni trepidación en tierra.

Las demás declaraciones de testigos confirman la descripción que este Jefe hace de la explosión, y todos con-

vienen en no haber observado movimiento en las aguas ni sentido el choque de las mismas, á pesar de estar algunos de ellos en buques tan próximos al *Maine* como el *Alfonso XII*. En las primeras horas de la madrugada practicó el que suscribe, en unión del secretario, un minucioso reconocimiento por la bahía, sin encontrar peces muertos ni averías de ningún género en los arcones de los muelles.

El práctico mayor D. Francisco Aldao declara al folio 80 y vuelto que el puerto de la Habana es abundante en pesca, habiendo quien se dedique á esta industria con provecho, y el ayudante facultativo de la Junta de sus obras, Sr. Ardois, que lleva muchos años al servicio de ella, concluye que sin excepción alguna, siempre que se han verificado pequeñas explosiones con cargas variables de 5 á 25 libras con el objeto de volar cascotes de buques, piedras sueltas y hasta bajos de la bahía, encontröse abundante cantidad de peces muertos dentro de esos cascotes ó flotando en la superficie.

Con el objeto de conseguir el mayor número de datos posibles, se practicaron diversas gestiones. á las que se deben los planos que figuran á folios 100 y 101.

Prosiguiendo la actuación, en 16 de Febrero se pidió por el conducto de V. E. al Sr. Cónsul de los Estados Unidos la comparecencia de algunos Oficiales y marineros supervivientes del *Maine* para recibirles las declaraciones que se dignasen dar sobre el suceso.

En igual fecha se solicitó por el mismo conducto autorización para reconocer los fondos del barco.

En 18 de Febrero acudí nuevamente á V. E. para que recabase del Comandante del *Maine*, bien directamente ó por medio de su Cónsul, datos precisos sobre la cantidad de materias explosivas que aun existiesen en la parte no incendiada del buque.

En 21 me trasladé al vapor americano *Mungrove* con objeto de conferenciar con Mr. Sigsbee, Comandante del

Maine, quien me manifestó sus deseos de que fuesen presenciados por los investigadores españoles los trabajos del buzo oficial americano.

En la misma fecha se ofició otra vez solicitando autorización para proceder al reconocimiento del acorazado.

En 22 repetí la visita al *Mungrove*.

En 19 de Febrero había contestado la Superioridad que, de acuerdo con los señores Comandantes del *Maine* y Cónsul general de los Estados Unidos, se efectuaría la comprobación, interesada en oficio del 18, tan pronto recibieran dichos señores el material y el personal de buzos que tenía solicitado.

En 24 fué en mi poder una importante comunicación, fecha 17 del propio mes de Febrero, en la que me trasladaba la del Excmo. Sr. Gobernador general de esta Isla referente al particular de que, consultado el Comandante del *Maine* sobre los medios que requería el éxito de esta actuación, dicho señor le hacía saber que esperaba practicar todas las operaciones necesarias al reconocimiento del buque que había sido de su mando bajo su propia dirección, según lo dispuesto en el reglamento de la Marina americana.

Pudo por fin aprovecharse el nuevo medio de investigación que ofreció el trabajo de los buzos, precisándose por el que hasta hoy llevan realizado, que los pantoques del buque náufrago se hallan al parecer enterrados en el fango, siendo impracticable su examen exterior, y tal vez posible el interior cuando se le desembarazase de la multitud de objetos diversos que se encuentran en gran confusión sobre los mismos; advertidos los buzos para que reconocieran y diesen razón de cuantos accidentes en el fondo del mar y próximos al sumergido barco observasen, expresaron que en el fango que lo constituye no habían encontrado ni deformaciones ni rozaduras, como sin duda alguna, dado el braceaje de la bahía en el lugar ocupado por el *Maine* y el calado del buque, debieron

haber notado de representar un torpedo la causa de la catástrofe.

Ese pretendido artificio, en este caso, hubiera tenido precisamente qué colocarse en el mismo fondo, muy próximo á él, y al detonar hubiese hecho que los gases reaccionasen sobre él, produciendo al mismo tiempo el mayor efecto de las aguas hacia arriba grandes deformaciones en el fango.

Se deduce del reconocimiento practicado sobre los restos del *Maine*, en parte, á flote, por el que suscribe y los señores Comandante de Artillería, Comandante de Ingenieros y Jefe de la brigada terpedistas, obrante al folio 24, que cualquiera que haya sido el motivo originario del desastre, es indudable que existió una explosión en los pañoles de proa, destrozando por completo las cubiertas y mamparos, que actualmente presentan una masa informe de planchas, barras y tubos de metal, muy difíciles de definir.

Nótase sobre todo un gran trozo de cubierta de proa que debió ser evidetisimamente levantada y doblada hacia popa por la cara de proa de la chimenea, como una inmensa hoja de hierro, con bastante inclinación hacia estribor, la que, al invertirse, lanzó fuera del buque la torre de proa con dos cañones, que estaba situada á estribor, y otro cañón con mantelete volcado dentro del buque sobre la segunda cubierta.

Al doblar la cubierta, como queda dicho, debieron caer las chimeneas.

Sobre la hoy parte superior de esta cubierta se ven los baos y las curvas que la sujetaban á los costados del buque.

Toda la popa se halla sumergida con el palo mayor arbolado, é intacto cuanto de ello se alcanza á descubrir sobre la superficie del mar, incluso los cristales de las lumbreras de las escotillas de las cámaras y los de un proyector.

Los referidos señores declaran que los desperfectos apuntados no han podido causarse más que por la voladura de los cañones de proa.

Para comprender mejor el aspecto general que presenta lo descrito del buque, se hicieron sacar las fotografías unidas á folios 125 y siguientes.

Conviene, á pesar de lo expuesto, insistir en que, como antes se dijo, no se recuerda caso alguno en que la acción exterior de un torpedo contra el costado de un buque haya provocado la explosión de sus pañolés, aunque se registran muchos barcos destruídos totalmente, como puede probarse con la obra de C. Sleeman titulada *Torpedoes and Torpedo Warfare*, publicada en Londres el año 1889, en cuyo tratado se hace una relación detallada desde la página núm. 330 á la 338 inclusive sobre los principales sucesos de esta índole ocurridos desde 1585 á 1885, hallándose en ese inventario de siniestros marítimos el de gran número de buques de guerra de los Estados Unidos que destruyeron los confederados por medio de torpedos.

Con el mismo objeto se puede consultar el tratado de H. W. Wilson, volumen 2.º, publicado en 1896 y titulado *Ironclads, in action Naval Warfare desde 1855 al 1895*. Regístranse por otro lado en la historia de todas las naciones del mundo, y especialmente en la de los tiempos modernos, número proporcionado de hechos bastantes á probar la relativa facilidad en que á ser víctimas de accidentes desconocidos y fatales están expuestos los buques de guerra, por combinaciones que puedan resultar de los varios y complicados materiales que se emplean en su construcción y armamento, no siendo posible precaverlas muchas veces, sino á costa de tremendas desgracias. Al alcance de todos está el conocimiento de la combustión espontánea del carbón en las carboneras, y no hay Oficial de Marina que no pueda referir algún triste episodio atribuído á ese origen.

Este peligro se agrava cuando las carboneras están separadas de los pañoles de pólvora y pertrechos por un simple mamparo de hierro ó acero, y llega á ser inminente cuando el calor desarrollado en los carbones se propaga á los pañoles, como ya ha acontecido en varios casos.

Para evitarlo se ha acudido al estudio de una ventilación adecuada que impide la acumulación de gases y el desarrollo del calórico, tomándose, además, las temperaturas de las referidas carboneras en plazos prudenciales; con todo eso se han repetido los de combustión espontánea, y es de extrañar que todavía se sigan colocando aquéllas en contacto inmediato con los polvorines y depósitos de granadas.

Refiere el ilustrado Teniente de navío de nuestra Armada, D. Saturnino Montojo, un caso muy notable ocurrido al desgraciado *Reina Regente* cuando se hallaba en construcción en Clyde Bank.

Dice el Sr. Montojo que los ejes de las hélices pasaban por varios compartimientos estancos que entre sí formaban un túnel al paso del eje.

El compartimiento de la banda de babor con el de la rueda del gobierno á mano tenía un registro con objeto de reconocer el eje, y al tratar un operario de sacar un tornillo, hubo una explosión con fractura limitada del costado al exterior, llenándose de agua los compartimientos de popa del buque, el que no llegó á sumergirse por completo gracias á los demás mamparos estancos y á las poderosas bombas que poseía el barco, las que, puestas en función, lo pusieron á flote. Dicho accidente fué atribuido á que el compartimiento de referencia no tenía ventilación alguna.

Es claro que en un lugar cualquiera de los indicados se forman gases, producto de las acciones eléctricas que se desarrollan á favor de las materias grasas, combinadas con las pinturas, el agua, etc. Si hay ventilación,

esos gases tienen salida, pero si no, logran, acumulándose, llegar á adquirir una tensión determinada, y al contacto de una luz ó calor suficientes sobreviene su detonación, como ocurre con tanta frecuencia en las minas y en las carboneras.

Las 80 ó 90 del *Reina Regente* tenían cada una un tubo de ventilación y otro de temperatura. Si con todo esto un accidente cualquiera obstruye ó dificulta la primera y no se tiene el cuidado debido con la segunda, ó, aunque se tenga, si sus indicaciones no son buenas, la adopción de medidas urgentes de seguridad no hará más que limitar el peligro sin hacerlo desaparecer en absoluto.

La pérdida del buque inglés *Dotterel*, tan estudiada y discutida, se debe al uso de un secante empleado para las pinturas y conocido con el nombre de *cerotina secante*.

En el comercio se recomiendan hoy algunos de los barnices é ingredientes para la pintura de los barcos, garantizándolos con patentes como no sujetos á producir gases inflamables.

La revista científica inglesa *The Engineer*, núm. 2.189, de 10 de Diciembre de 1897, publica un importante artículo, titulado *Shell accident at Bull Point*, en el que se deja ver la posibilidad de que la carga de una granada se inflame, no por la espoleta, sino por la rotura espontánea de la misma granada.

La granada de que el articulista trata, hecha para cañones de 4", pesaba 25 libras, usaba espoleta *Leaden hani*, y tenía la punta endurecida templada al fuego.

Estos ejemplos bastan para probar que, á pesar de cuantas precauciones se tomen, pueden ocurrir á bordo de los buques modernos, principalmente en los de guerra, múltiples incidentes imprevistos, dependientes del conjunto de tan diversas sustancias como las que se emplean en sus armamentos de manejo difícil y peligroso, aglomerados en grandes cantidades, expuestos á la acción del

calor y la electricidad casi constantemente, sirviendo cada caso desgraciado para reglamentar servicios á base de precauciones y tomar en la medida de lo posible con cada nuevo agente que la necesidad obliga á aceptar en las últimas construcciones.

En su consecuencia, visto el resultado de la actuación y mérito de las consideraciones hechas, el que suscribe entiende deber suyo ineludible sentar, por conclusiones, las siguientes:

1.^a En la noche del 15 de Febrero próximo pasado una explosión de primer orden, en los pañoles de proa del acorazado americano *Maine*, produjo la destrucción de esa parte del buque y su inmersión total sobre el mismo sitio de esta bahía en que se encontraba fondeado.

2.^a Que por los planos del barco se viene en conocimiento de que no existían en aquellos pañoles, únicos que volaron, otras sustancias y efectos explosivos que pólvora y granadas de diversos calibres.

3.^a Que por los propios planos se comprueban que dichos pañoles estaban rodeados á babor, estribor y parte de popa por carboneras que contenían carbón bituminoso, y se encontraban en compartimientos inmediatos á los referidos pañoles, y al parecer, simplemente de ellos separadas por mamparos metálicos.

4.^a Que repuesto en todos sus instantes, por testigos, el hecho apreciable de la explosión en sus manifestaciones externas, y acreditado con esos testigos y peritos la ausencia de todas las circunstancias que precisamente acompañan á la detonación de un torpedo, sólo cabe honradamente asegurar que á causas interiores se debe la catástrofe.

5.^a Que la naturaleza del procedimiento emprendido y el respeto á la ley que consagra el principio de la absoluta extraterritorialidad del buque de guerra extranjero, han impedido poder precisar, siquiera aventuradamente, el indicado origen interno del siniestro, á lo que también ha

contribuido la imposibilidad de establecer la necesaria comunicación, tanto con la dotación del buque naufrago como con los funcionarios de su Gobierno comisionados para investigar las causas del hecho referido y los encargados posteriormente del salvamento.

6^a Que el reconocimiento interior y exterior de los fondos del *Maine*, cuando sea posible, de no alterarse con motivo de los trabajos que se realizan para su extracción total ó parcial, esos mismos fondos, y los del lugar de la bahía en que se encuentra sumergido, justificarán la exactitud de cuanto va dicho en este informe, sin que por ello se entienda requiere esa comprobación la certeza de las presentes conclusiones.

Creyendo haber llenado todos los requisitos prevenidos en el art. 246, título XXIV, capítulo 1.º de la ley de Enjuiciamiento militar de Marina, por la cual, y de orden de V. E., se han seguido estas actuaciones, tengo el honor de pasarlas á sus superiores manos para que V. E. resuelva lo que sea de justicia. — PEDRO DEL PERAL. (Rubricado.)

Providencia.— En la Habana á 22 de Marzo de 1898.— Dispuso su señoría dar por terminada la investigación á él encomendada, elevando las actuaciones á la Superioridad para lo que tenga á bien resolver.

Así lo proveyó su señoría por ante la del Secretario que certifico. — JAVIER DE SALAS. (Rubricado.)— PEDRO DEL PERAL. (Rubricado.)

CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIEROS Y CONSTRUCTORES NAVALES.⁽¹⁾

(Continuación.)

TEORÍA MATEMÁTICA DE LOS CONSTRUCTORES NAVALES

En este escrito, sir Edward hace una historia exacta de los progresos realizados en tal materia desde la constitución de la Institution en 1860. El título, en verdad, sugería poco en favor del atractivo que el informe pudiera tener; mas sir Edward no sólo ha sabido encerrar sus observaciones en limitado espacio, considerando lo extenso del tema, sino que hasta lo ha hecho agradable é interesantísimo. Al dar un extracto de su informe omitió hábilmente todos los detalles áridos propios de tal documento, limitándose al leerlo á ampliar los principios bien definidos. Expuesto esto, pasemos á la discusión, que si bien muy general, fué, no obstante, de gran interés.

El Doctor Elgar comenzó calificando el informe de sumamente interesante é instructivo. Apartándose del tema principal, sólo se proponía ocuparse de un punto mencionado incidentalmente en él, siendo éste la prontitud con que se habían aprovechado los constructores prácticos de buques de las ventajas proporcionadas por los progresos

1) Del *Engineering*.

Véase el cuaderno anterior.

de la ciencias. Asunto que consideraba de la mayor importancia por ser obvio que sin esta aplicación práctica el valor de los citados progresos no habría sido tan grande. En 1860, los matemáticos y personalidades científicas en general, que comprendían la teoría de la construcción naval, no eran constructores de buques, y éstos, á su vez, no eran matemáticos. Recordó que hallándose en la sección de dibujo de Portsmouth Dock Yard al empezar á usarse las cubiertas de hierro y siendo sir Edward Reed Chief constructor del Almirantazgo, los constructores y agentes eran invitados á presentar sus proyectos de buques, algunos de los cuales se remitían á los geómetras de Portsmouth para que éstos comprobasen los detalles y cálculos de desplazamiento. Entre otras cosas debía marcarse la línea de flotación sobre el plano, siendo costumbre dibujarla en la posición que parecía más conveniente, y al devolverse los dibujos se había dado varias veces el caso de que sus autores se viesan sorprendidos al encontrar en ellos líneas de flotación muy diferentes. A su salida de la escuela de Ingenieros navales fué destinado como ayudante á una inspección, siendo en ella una de sus misiones calcular el desplazamiento de los buques. El Inspector, no obstante vigilar cuidadosamente los cálculos que se hacían, al terminarse éstos llegaba á abrigar dudas acerca de su exactitud y prefería esperar á ver el buque en dique para poder conocer con certeza su desplazamiento. Este estado de cosas había variado notablemente, pues tanto en los astilleros en que se construyen buques de primera clase como en el Almirantazgo, existen un gran número de medios científicos para obtener los expresados resultados. Hizo ver la gran influencia ejercida por la Institution en esta obra, no sólo diseminando los conocimientos, sino promoviendo la creación de escuelas y establecimientos docentes, debiéndose á la directa acción de ella la Royal School of naval Architecture en South Kensington.

Mr. Archibald Denny se ocupó también del estudiado y notable informe de sir Edward, corroborando lo expuesto por el Dr. Elgar acerca de que el nombre de aquél figuraba en la actualidad entre los más científicos. "Sois demasiado científico para ser práctico," era lo que le decían algunas veces sus clientes, y, sin embargo, el trabajo que se hacía no era matemático en el verdadero sentido de la palabra sino la aplicación práctica de la teoría matemática, y así es que él hallaba en el informe de sir Edward Reed las dificultades que se le habían presentado para fijar la línea divisoria entre la ciencia y la práctica.

El profesor Biles manifestó la admiración que le causaba la habilidad desplegada por sir Edward para hacer en tan limitado espacio un resumen tan completo de la teoría matemática aplicada á la construcción naval, ocupándose el citado escrito con gran detalle de todo cuanto se había hecho en la materia, no habiendo, por tanto, nada que añadir á él. El tema de la resistencia de los buques era quizás el único en que había ejercido menos influencia el trabajo matemático, si bien en la actualidad se sabía estaba ocupándose de ella el capitán Kriloff que había leído su informe, primero escrito, ante la Institution, y se proponía estudiar matemáticamente la estabilidad y resistencia. Sir Edward había indicado que la dificultad práctica ó el punto práctico que era de desear se determinase en lo relativo á la resistencia de los buques era el factor seguridad. Éste podía deducirse de la práctica seguida en la construcción de puentes; mas él, que había estudiado con detenimiento la mayor parte de lo publicado acerca de esto, se hallaba convencido de que el asunto estaba en el mismo estado en lo referente á las construcciones civiles que á las navales. Lo que hacen los ingenieros navales es, establecido el caso hipotético de un buque á flote en aguas absolutamente tranquilas, trazar la línea de flotación mediante la distribución de pesos, y de ahí las fuerzas concurrentes y momento de balance, determinan-

do después la relación que pueda existir entre este caso hipotético y el caso real en que los buques se encuentran. Esto envolvía muchas consideraciones:

1.^a Que el estado del agua considerado en general oponga menor resistencia que la que opondría en el caso hipotético.

2.^a Que sea cualquiera el estado del mar, que si bien en algunos casos aumenta las resistencias las disminuye, por el contrario, en otros, resulte claro que el máximo de resistencias sea menor que el del caso hipotético. Ciertamente el medio mejor para hallar el factor seguridad sería construir un buque de escasa solidez y los que lo hubieran realizado, fueran cualesquiera los resultados, podrían aprovecharse de éstos; mas esta experiencia era de esperar no fuese bien admitida.

Mr. Daynard manifestó su deseo de felicitar á sir Edward Reed por su interesante y admirable informe, y expresar al propio tiempo, en nombre de las naciones extranjeras, su agradecimiento por la justicia que hacía á ellas y á sus sabios por sus trabajos en todo lo relativo á la teoría de la construcción naval.

Sir William White se mostró completamente conforme con el Dr. Elgar y otros oradores que habían intervenido en el debate respecto á la importancia del trabajo que representaba un informe tan completo como el debido á sir Edward Reed. Comentándolo hizo notar sir William lo mucho que había llamado su atención la amplitud con que en él se trataba la estabilidad, sino otras muchas ramas de las matemáticas.

Sir Edward decía: "Debemos recordar detenidamente que desde 1860 no hemos conocido ni nuevos elementos ni nuevos principios.", Sir Edward convendría con él en que esto podía decirse de muchas teorías matemáticas á más de la de la estabilidad. Hablando de su experiencia, sir William dijo que nada le había sido tan provechoso en sus estudios como la lectura de las obras que acerca de

la construcción naval se habían publicado en el siglo pasado, estudio al que había dedicado mucho tiempo, en el transcurso del cual se había convencido de lo cierto del aforismo: "No hay nada nuevo bajo el sol." Muchas de las ideas llevadas á detalle en años anteriores habían sido concebidas por escritores del último siglo, en cuyas obras estaban fundados muchos de los medios de investigación empleados en la actualidad, así es que desde la época, ya muy lejana, en que recién salido de la Escuela de Ingenieros navales fué destinado al Almirantazgo por sir Edward Reed, y en donde tuvo ocasión de ayudar á éste en sus trabajos, había aprendido á no considerar nunca como nueva una idea que á primera vista lo pareciese. En estos libros antiguos halló importantísimas investigaciones, tanto cualitativa como cuantitativamente, é inspiraciones de las que había obtenido el mayor beneficio, conduciéndole esto á considerar lo valioso de que la Institución hiciese llegar á conocimiento de sus miembros lo que otros estaban haciendo profesionalmente, impidiendo de este modo se repitan los trabajos de investigación. Todos sabían, por ejemplo, que la ley de comparación descubierta por el malogrado Mr. Froude y aplicada á la determinación de la resistencia de los buques lo había sido ya previa y completamente por Mr. Reech, lo que, no obstante, ignoraba Mr. Froude. Sir William hallaba aún más ampliada la expresada ventaja con la formación de asociaciones provinciales que reforzarían el organismo central con algunos de los informes procedentes de esas sociedades más modernas.

Sir William, siempre dispuesto á alentar á la juventud estudiosa, citó varios casos, en los que informes de gran trabajo material y no poco estudio matemático se leían ante auditorios poco interesados en su favor, no reconociéndose *à priori* su utilidad. Mantenía la confianza en aquellos casos en que los resultados prácticos no parecían corresponder al fruto esperado de los estudios, citando

como caso de referencia la utilidad de los trabajos realizados por Atwood, Moseley é Inman, que si bien en su tiempo parecieron de ninguna importancia eran en la actualidad de grandísimo valor. No se debía, pues, desesperar de lo futuro, y aun más muchos de los informes á que los miembros estaban dispuestos á conceder una utilidad práctica muy limitada darían, indudablemente, nuevo incentivo y ayuda á los que se dedicasen á estudios con ellos relacionados. No olvidaba que muchos conocidos matemáticos abundaban en sus opiniones, figurando entre ellos los Profesores Cotterill y Greenhill, cuya presencia en el Congreso le complacía en extremo. No podían estar en tan estrecho contacto con la práctica como los constructores de buques; mas así en lo pasado como en lo futuro mucho bueno podía hacerse por los hombres de ciencia que se interesasen vivamente por la práctica. La labor de los constructores de buques no podía ser puramente científica. Recordó que hacía unos cinco años cuando, con motivo de haberse apartado de alguna opinión anteriormente mantenida le censuraba *Saturday Review*; éste decía que era evidentemente obvio que la ciencia de la construcción naval no era completamente exacta y en manera alguna comparable á la Astronomía, en la que la predicción del movimiento de los planetas era mucho más cierta que el movimiento de los buques. Todos debían desear semejante precisión, pues no era conveniente seguir con las incertidumbres é inmensa variedad de circunstancias con que tenían que luchar en el mar, esperándose valiosos resultados de seguir la línea trazada tan hábilmente por sir Edward Reed, ayudándose unos á otros matemática y prácticamente, sin distinción de nacionalidad. La misma Rusia prestaba su cooperación. En su reciente visita al Royal Naval College vió que los alumnos seguían un método ruso, debido al difunto Profesor Tchebishoff, para determinar el desplazamiento de los buques, que era el más breve y sencillo que conocía, y en la actualidad,

como ya había manifestado el Profesor Biles, el Capitán Kriloff estaba descubriendo nuevos horizontes en lo relativo a la resistencia de los buques, siendo en la Institution de Ingenieros navales donde tales trabajos se daban á conocer. Antes de volver á ocupar su asiento, sir William hizo presente personalmente su agradecimiento á Sir Edward Reed por los inmerecidos elogios que en muchas partes de su informe hacia de él, dedicando, por último, algunas frases á la cooperación de su amigo el malogrado Sir William John. El recuerdo de la continua colaboración entre ellos desde 1864 á 1871 conmovió á sir William, no obstante los años transcurridos. Como prueba de lo estrecha que era su amistad, dijo que era imposible distinguir el trabajo debido á Mr. John del suyo propio, así como también que era inapreciable la importancia que tenía la pérdida de Mr. John para la teoría y práctica de la construcción naval.

Terminado el discurso de sir William, lord Hopetoun rogó á aquél ocupase la presidencia por tener él que asistir al Consejo en Windsor. Continuada la discusión por un representante de los Estados Unidos, manifestó, entre otros puntos, que en los lagos del estado de Michigán existía un vapor de hierro construido hacia cincuenta y cuatro años. El sistema de diques secos, empleados con los vapores de los lagos, difería del seguido en nuestro país, pues las almohadas movibles de la basada se ponían antes de desaguar el dique, y consideraba esto como un factor que pudiera influir en la diferencia que existe entre los desperfectos que suelen tener un vapor de los lagos y un transatlántico.

Mr. Courtier Dutton dijo que las dificultades existentes para definir las condiciones de resistencia habían aumentado muchísimo con el perjudicial trato á que algunos propietarios sometían sus buques. Cada vez era mayor la costumbre de hacerse á la mar en lastre con buques de muchos llenos, y quizás con insuficiente resistencia para

arrostrar un temporal, en el que trabajaban aun más y de manera diferente que en circunstancias ordinarias. Un transatlántico navegaba en las mejores condiciones de aparejo y generalmente de carga, de donde resultaba que las dificultades no eran tan grandes. Era de opinión que debieran tomarse, al hacerse un buque á la mar en las condiciones indicadas, precauciones especiales. Respecto á las observaciones hechas por el que le había precedido en el uso de la palabra, abrigaba la creencia de que las consolidaciones empleadas en el doble fondo de los vapores de los lagos eran de gran espesor, lo que hacía que la comparación de ellos con los buques construídos en Inglaterra resultase inexacta.

Invitado á rectificar sir Edward Reed, expuso la forma en que se había redactado el informe. Hacia un año había concebido tres trabajos similares, ocupándose los otros dos de la construcción de buques, tanto científica como prácticamente, creyendo, como él lo creía, que la misión ordenaría de la Institution no debiera sufrir por las exigencias sociales. No tenía idea alguna acerca de la época en que sería invitado á presentar cualquiera de ellos. Admitió que envolvía en sí una gran labor, que hubiera sido diez veces más fácil de haber estado dividida en diez partes; pero comprendía que debía sentirse satisfacción al apreciar el enorme trabajo hecho por los miembros de la Institution.

(Continuará)

LAS MARINAS DE GUERRA EN 1897 ⁽¹⁾

(Conclusión.)

España.—En el año último han entrado á prestar servicio en esta nación dos cruceros acorazados de gran valor militar, el *Emperador Carlos V* y el *Cristóbal Colón*. Este último, especialmente, es un excelente barco de combate, de gran poder ofensivo y defensivo y de un andar de 20 nudos por hora.

También han quedado en disposición de navegar dos contratorpederos, *Furor* y *Terror*, y muy pronto quedarán listos otros cuatro semejantes. Se han botado al agua un crucero acorazado y tres cañoneros torpederos, y se ha puesto la quilla á un acorazado, un crucero acorazado, cinco cruceros y dos torpederos.

España hace en estos momentos de verdadera gravedad un patriótico esfuerzo para aumentar su poder militar naval.

Holanda.—Ha puesto la quilla de tres acorazados, dos monitores y un crucero, y ha botado al agua un pequeño acorazado en el transcurso del año 1897. Los proyectos de construcciones navales son muy importantes. Se propone aumentar su flota con acorazados, guardacostas, monitores y cañoneros.

Noruega.—Solamente puso en servicio un contrator-

1 Véanse los cuadernos de Marzo y Abril.

pedero, el *Valkyrien*, y ha botado al agua dos acorazados y tres torpederos.

Suecia.—El acorazado *Oden* y el crucero torpedero *Oern* forman ya parte de la escuadra de esta nación, y se han botado al agua dos cruceros torpederos.

Portugal.—Ha puesto la quilla de cuatro cruceros y dos cañoneros; completó el armamento del crucero *Adamastor* y del cañonero *Don Luis*.

Fuera de Europa, solamente dos potencias marítimas merecen especial atención por sus progresos en el material naval: los Estados Unidos de América y el Japón.

Estados Unidos.—En el año último los Estados Unidos han aumentado sus fuerzas navales activas con un acorazado de alta mar, el *Iowa*, que siendo superior á los precedentes, que no pasan de la categoría de guardacostas, tiene poca artillería de tiro rápido; ocho pequeños cañoneros muy bien contruidos; seis torpederos y dos submarinos. Han sido lanzados al agua dos torpederos y tres cañoneros, y han puesto la quilla á dos cañoneros y nueve torpederos ó contratorpederos. Los cinco acorazados en construcción caerán al agua próximamente. Tienen gran poder ofensivo y defensivo. Su artillería secundaria es potente, y en dos de los cinco acorazados los cañones de grueso calibre van montados en torres dobles, superpuestas, pero como los inconvenientes que ofrece este sistema superan á las ventajas que de ellos se esperaban, los otros tres no llevarán esta clase de torres. El número de torpederos y contratorpederos aumenta rápidamente, y los proyectos para el futuro comprenden gran número de estos barcos y un acorazado. Por último, los torpederos submarinos que se han construido últimamente parecen ser los mejores contruidos hasta hoy y seguramente serán modelos de los submarinos del porvenir.

Los Estados Unidos poseen una flota de 31 cruceros auxiliares, que van á armarse totalmente para quedar en situación de reserva. Aunque la mayor parte de ellos no

son buenos, los construídos últimamente son todos de primer orden.

En los Estados Unidos se ha emprendido la fabricación de cañones de alambre, para contrarrestar el aumento considerable de presiones que resultan del incremento de velocidades dadas á los proyectiles crecientes en poder penetrante, ya que la longitud alcanzada de las piezas no puede extenderse más. Los cañones entubados han llegado hoy al límite de sus presiones soportables, mientras que con los cañones de tubos segmentados y alambre es dable conseguir energías más potentes en menores calibres, y, por lo tanto, en menores pesos. La nueva pieza se compone de un tubo interior formado por barras longitudinales de secciones segmentales, sujetas por un tubo de acero de 3 mm. de ancho y 1 mm. de grueso, que se enrolla bajo gran presión con máquinas especiales.

Cada parte de tubo, siendo, como es, de pequeñas dimensiones, puede fundirse con cuidado, forjarse y templarse con esmero de una manera uniforme é inspeccionarse con atención; las barras se colocan como las duelas de un barril, y una vez preparada la superficie exterior para recibir el alambre, se fija uno de los extremos de éste en la virola de culata, procediendo luego á enrollarlo bajo la tensión pedida hasta llegar al extremo opuesto y de las barras, luego vuelve á enrollarse el mismo alambre desde la boca á la culata, formando otra segunda capa, después tercera capa desde la culata á la boca, y así sucesivamente, hasta consumir toda la longitud del alambre (120 kilómetros) que va enrollado de manera que cada capa resulta en sentido contrario de la anterior.

Terminada esta operación y alisada la superficie externa se refuerza la pieza con un tubo interior de acero, que queda comprimido por el enfriamiento de la pieza y ya sólo resta ajustarle los manguitos para los muñones, refuerzo de la boca y pieza de culata para el cierre. La resistencia longitudinal queda asegurada por las barras

segmentales y el alambre enrollado en sentido contrario, el límite de elasticidad de la pieza varía de 5.500 kgs. por centímetro cuadrado en la culata y 3.250 kgs. en la boca; sin embargo, en las experiencias efectuadas con una velocidad inicial de 914 metros, las presiones han sido: en la culata 3.600 kgs. y 1.750 kgs. en la boca, cifras que son atrevidas para los cañones ordinarios entubados, en los cuales apenas si se llega á la mitad.

Japón.—De los esfuerzos de esta nación para llegar á ser una potencia de primer orden es buena prueba el programa que tiene planteado para sus construcciones y que ha empezado ya á desarrollar. Según este plan, en el año 1906 ha de reunir 65 barcos grandes y 125 torpederos. La importante flota que ya poseía esta nación se aumentó el año último con dos acorazados de primera clase, el *Yashima* y el *Fuji*, que reúnen excelentes condiciones ofensivas y defensivas y un andar superior á todos los anteriores. Se ha botado al agua un crucero protegido de 23 nudos de andar y se ha comenzado la construcción de 3 acorazados, un crucero acorazado, 3 cruceros, 9 contratorpederos y 14 torpederos, sin contar dos cruceros rápidos que se están construyendo en los Estados Unidos y que acaso queden terminados en el año 98.

La Marina auxiliar de esta nación se compone de 9 grandes barcos y 14 transportes.

El Japón reúne hoy una Marina más potente que la que representan las fuerzas navales que las potencias extranjeras tienen destinadas al extremo Oriente, y dentro de pocos años esta nación llegará á ser una potencia respetable. A Francia, sobre todo, que tan escasa representación naval tiene en el extranjero, importa, seguir de cerca el rápido progreso de esta nueva potencia marítima y aumentar sus fuerzas en Oriente para que pueda estar allí tan dignamente representada como lo están otras naciones. Si en este momento estallara una guerra en los mares de China, aun cuando Francia aumentara su divi-

sión con dos ó tres cruceros, su papel resultaría poco airoso y tendría que fiarlo todo á la pericia y valor de sus oficiales y tripulaciones; y aunque una y otro son por todos reconocidos y probados en mil ocasiones, no bastan para mantener el honor de una nación si no están complementados con un buen material.

China.—Esta nación permanece estacionada. Tiene en construcción, próximos á terminarse, 5 cruceros y algunos torpederos; en cuanto á los proyectos de aumentar su Marina con 2 acorazados, 2 cruceros, 2 cañoneros, 6 contratorpederos y gran número de torpederos, no son de una realización inmediata por el deplorable estado de la Hacienda, pero si sucesos imprevistos no vienen á turbar la paz de esta potencia, dentro de algunos años será un hecho el aumento proyectado de su Marina.

La República Argentina, el Brasil y Chile se limitan á conservar su rango; la primera tiene en construcción un acorazado y una fragata, y ha puesto en servicio un crucero acorazado de gran valor militar, el *San Martín*; la segunda ha aumentado su Marina con dos cruceros rápidos bien protegidos y bien artillados, *Almirante Barroso* y *Amazonas*, 2 cruceros torpederos *Caramurn* y *Tupy*, y ha puesto la quilla de 2 acorazados, 2 monitores, un cañonero, y están próximos á terminarse 2 torpederos y un crucero torpedero.

Chile ha adquirido el *Esmeralda*, excelente crucero de 23 nudos de andar y de gran valor militar. Ha adquirido también un contratorpedero y un torpedero, y está terminando la construcción de un crucero de excelentes condiciones militares. Además, ha puesto la quilla á un acorazado, un crucero acorazado y 2 cañoneros. Falta ahora saber si el estado financiero de esta nación le permitirá dar cima á estas construcciones y mantenerlas armadas ó habrá de obligarla á ceder sus barcos á otras potencias, el Japón, por ejemplo.

SOBRE LA DEPURACIÓN DEL AGUA POTABLE Á BORDO

POR LOS AERIFILTROS MALLIÉ, DE PORCELANA DE AMIANTO

COMUNICACIÓN LEÍDA EN FRANCÉS

ANTE EL IX CONGRESO INTERNACIONAL DE HIGIENE Y DEMOGRAFÍA

SEÑORES:

Hace ya muchos años que vengo ocupándome con preferencia en el estudio de este interesantísimo problema, y no digo que en la solución de él, porque una larga experiencia me ha convencido ya de que en España no se resuelve nunca nada relacionado con la Higiene, ó dependiente de ella: gracias que se acepte y que se adopte algunas veces, después de infinitas vacilaciones y tentativas, lo que otros pueblos más felices van conquistando diariamente en este camino del perfeccionamiento higiénico, que es uno de los más directos y seguros que enseña la demografía moderna para llegar á la plenitud posible del bienestar y del equilibrio en las humanas colectividades.

Entiendo que no es patriótico ni digno ocultar los defectos propios, y menos aún cuando el silencio puede ser, y es sin duda, concausa eficientísima de que los males se entronquen sin enmienda ni alivio, que tal vez la discusión traería; jamás, por eso, divulgaré con gusto los males nuestros que considere de imposible ó de muy difícil corrección, que los tenemos, como tiene los suyos cada país;

pero aquellos otros, como los nacidos de omisiones higiénicas, esos cuya desaparición depende sólo del cumplimiento cuidadoso de sencillas reglas, estos los publicaré siempre que pueda, exponiendo, eso sí, el remedio al lado, para ver si aparece alguien que lo aplique, ya que esto último es, en realidad, lo único que falta y lo que más falta hace; alguien que se decida á *practicar* la Higiene entre los muchos creyentes y devotos teóricos que en España va teniendo ya tan civilizadora rama de las ciencias médicas.

Citaré un ejemplo de todo esto. Las *Ordenanzas municipales de la Villa de Madrid*, aprobadas y vigentes desde 1892, no puede decirse que constituyen una obra maestra en lo que hace relación á la higiene y sanidad de las poblaciones; pero es indudable que si los Alcaldes que desde entonces hasta la fecha se han sucedido hubieran demostrado interés nada más, no empeño, en que esas *Ordenanzas* se cumplieran, deficientes y todo como son, algo más cómoda de lo que es y más sana y más barata resultaría la vida en esta capital de lo que resulta hoy.

El título V de ellas se refiere á *Salubridad, comodidad é higiene* y trata en su capítulo II de la *Inspección de sustancias alimenticias*, el que consta de 25 artículos, el primero de los cuales dice así:

“Art. 201. La Inspección y vigilancia de las sustancias alimenticias compete al Alcalde y á sus delegados, jefe del Laboratorio químico municipal, Comisión de Higiene y salubridad y Peritos encargados; en su esfera y funciones respectivas, del reconocimiento y análisis.”

No falta, como se ve, ni previsión, ni personal; además, hay de reciente creación una llamada *Junta de Subsistencias*, y, sin embargo, en pocas poblaciones de España se come peor y más caro; en ninguna menudean tanto los conflictos por la elaboración y venta del pan, ni tampoco en ninguna, ni de España ni del extranjero, sería posible la existencia de tanto matadero clandestino como en Ma-

drid funciona, revelada sólo por el descubrimiento y clausura frecuentes de alguno que otro. Y lo mismo puede decirse de casi todos los demás títulos, capítulos y artículos, que son innumerables, ó poco menos (957), llevándose la precaución hasta el extremo, que parece una burla de mal género, de que ese mismo Ayuntamiento, tan poco celoso de los *hechos*, se permita *escribir* en el artículo 200 de sus Ordenanzas:

“En los Colegios de Medicina se procurará por los Jefes respectivos que el estudio anatómico sobre los cadáveres se verifique con la debida desinfección y en las condiciones que exige la ciencia.. (Así.)

Es decir, que todo, ó casi todo, está legislado y previsto hasta con exceso; pero, como dejo dicho antes y demostrado ahora, nada, ó casi nada, se practica con seriedad... En el punto concreto de los filtros, todo el mundo sabe que nuestro Ayuntamiento, tiene, hace años, comenzadas é interrumpidas las obras para la instalación de varias fuentes públicas provistas de aparatos filtrantes de porcelana de amianto.

Algo, y aun mucho de esto, ocurre también con lo que constituye el tema de la presente comunicación.

En Febrero de 1887 dí á luz en la REVISTA GENERAL DE MARINA, publicación oficial del Ministerio del ramo, mis primeros trabajos sobre la depuración del agua potable á bordo, y así mi artículo *Filtros por ascensión: su aplicación á los buques*, con numerosos grabados, como el que publiqué poco después sobre el *destilador del Dr. Normandy*, con su filtro anejo para la obtención del agua potable, y otros varios, obtuvieron (no puedo ocultarlo porque es público y tanto me honra á mí como favorece á los autores de ellas) las mayores pruebas de atención y deferencia por parte de numerosos Jefes de la Armada, con mando de buques varios de ellos.

Más tarde, en Setiembre de 1893, publiqué en el mismo periódico, y también con varios grabados, un artículo ti-

tulado *Necesidad de la purificación del agua potable á bordo: medio seguro y fácil de conseguirla*, título algo largo, en verdad, lo reconozco, pero que ni aun así alcanzó el objeto que yo me proponía en beneficio general. Fundándome en los buenos resultados que acreditaban ya entonces en el extranjero los filtros Pasteur, con las bujías Chamberland, de porcelana de Sevres, perfeccionados luego con las de Mallié, de porcelana Garros ó de amianto, recordaba yo mis trabajos anteriores y afirmaba y robustecía con nuevos datos mis antiguos razonamientos, presentando el grabado de una instalación completa á bordo y terminando el artículo con estas palabras:

“... Ahora sólo falta que mis ilustrados Jefes y compañeros de cuerpo, que los Jefes de hospitales y Comandantes de buques, que la Armada en general preste, con su valioso apoyo, el aliento vital á esta reforma que propongo (la instalación obligatoria á bordo de los buques de guerra y mercantes para pasajeros, de aparatos Mallié, para obtener la filtración y aireación simultáneas del agua potable). Con ella no se dará movimiento á las escalas, ni se disminuirá gran cosa el capítulo de gastos del presupuesto; pero es seguro, en cambio, y váyase lo uno por lo otro, que sin aumentar aquéllos de una manera sensible se conseguirá de cierto apartar del personal que navega una de las causas más fecundas para él de enfermedades y molestias.”

El efecto de este artículo fué extraordinario, muy superior al que suelen alcanzar los escritos en España, sobre todo si son algo serios y van guiados á un objeto de generales utilidad y conveniencia; lo único que le faltó, para que su buen éxito como trabajo de literatura científica fuese completo, es que lo *informase* ó criticase algún Aristarco oficinesco de esos que se estilan entre nosotros, y que por el mero hecho de haber llegado arriba á fuerza de buenas digestiones, de casualidades y de tolerancias, no de vigiliias laboriosas ó de especiales estudios—, que á

los que subieron así se les respeta por todos en todas partes—, son los llamados á juzgar las obras ajenas, de cuyos asuntos, por efecto lógico del estancamiento burocrático propio y del general progreso ambiente, no saben ellos ni una palabra hasta el momento mismo de emitir la indispensable *ponencia*, que es el nombre genérico y consagrado de tan curiosos documentos...

A mi artículo citado le faltó esta sanción, tan honrosa cuando es adversa como pueda serlo la más favorable procedente de autorizado origen; pero de éstas segundas recibí varias, no dirigidas á mí, naturalmente, que era y soy todavía muy poca cosa, sino al buen deseo y á las buenas razones visibles en mi trabajo modestísimo, por lo cual puedo ahora publicar algunas. El Director de la REVISTA, que lo era el ilustrado General de la Armada excellentísimo Sr. D. Pelayo Alcalá Galiano, autorizó una tirada aparte del artículo con sus grabados, con la cual se satisficieron numerosos pedidos que de él encargaron varios Comandantes de buques y otros Jefes y Oficiales de Marina; el Ministro del ramo, que lo era en aquella sazón el Excmo. Sr. Contraalmirante D. Manuel Pasquín, vivo también todavía por fortuna, tuvo la bondad de felicitarme por mi escrito, mostrándose conforme con sus tendencias y propicio en un todo á facilitar desde su alto puesto la adopción en la práctica de sus higiénicas conclusiones, cuya conveniencia para la gentê de mar comprendió en seguida; y así otras análogas.

Desde entonces acá, atento siempre á la propaganda de esta idea, han sido tantas y tan elocuentes las pruebas que he recogido de que ella se iba abriendo paso en la Armada; son tantos los buques y dependencias navales que he visto en que la iniciativa particular de sus ilustrados Comandantes ó Jefes había instalado los aeri-filtros Mallié, y tantos también los que han ordenado las instalaciones correspondientes tan pronto como han conocido las ventajas del sistema, incluyendo entre esta

segunda serie varios buques de nuestra gran Compañía de navegación la Trasatlántica, cuyos modernos buques-hospitales los llevan ya todos, que no vacilo en afirmar, y lo proclamo muy alto aquí, porque nos honra y constituye una explicación plausible, la única quizá, de nuestro atraso y deplorable abandono en este punto, que sólo nuestra proverbial timidez para abordar de frente los problemas higiénicos, ayudada tal vez en este caso por la sistemática oposición á todo progreso, nativa en los aludidos Aristarcos oficinescos de agua y azucarillo, fomentadores eternos del fárrago expedientesco y de las tramitaciones interminables; que sólo esas causas que pudiéramos llamar extrínsecas, no la ignorancia, son los motivos que se oponen hoy entre nosotros á que sea un hecho reglamentario y obligatorio la depuración racional del agua potable en los buques y dependencias de la Marina española, por medio de los aerifiltros Mallié de porcelana de amianto.

Por todo lo cual, en vista de lo expuesto y de las consecuencias que de ello se desprenden, me atrevo á someter al Congreso las siguientes

CONCLUSIONES

1.^a Una de las fuentes más caudalosas de enfermedades y contagios á bordo de los buques, como en tierra, es la mala calidad del agua potable;

2.^a La necesidad, evidente siempre, de purificar el agua de alimentación, se hace más imperiosa á bordo, tanto por la mayor exposición á malearse que allí sufre el agua, cuanto por los mayores perjuicios que la infección puede ocasionar;

3.^a Los procedimientos más eficaces, prácticos y comprobados para purificar un agua de alimentación á bordo, ya sea de la almacenada en aljibes, ó ya de la destilada

al día, no consisten en añadirle sustancias extrañas (oxígeno, sales, etc.), sino, por el contrario, en privarla cuanto sea posible de las que modifican su composición química normal;

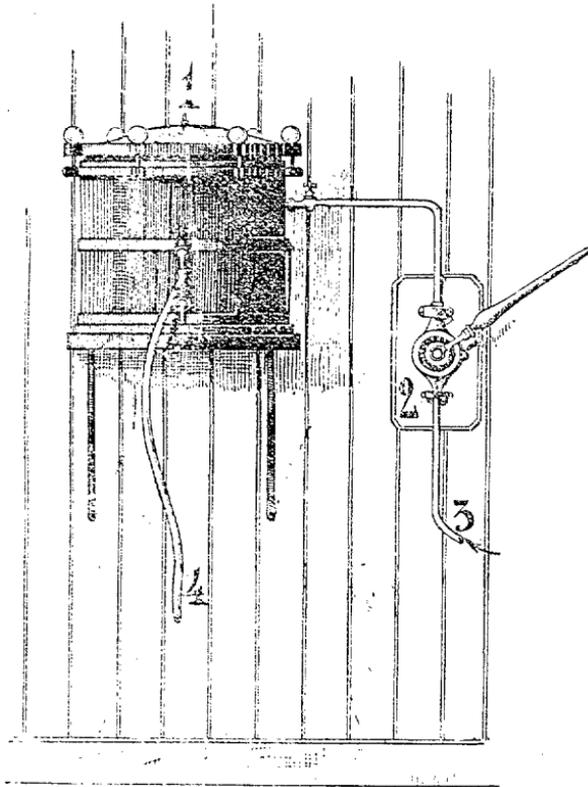
4.^a Entre estos últimos, ninguno se conoce más seguro, sencillo y económico que la filtración á presión por medio de la porcelana de amianto y en aparatos *ad hoc*, ya conocidos y experimentados, que permiten la aireación simultánea y cuya instalación y entretenimiento fácil están por la industria satisfactoriamente resueltos á bordo de cualquier buque (*véase el fotograbado adjunto*);

5.^a Sería de desear, y muy plausible, desde el punto de vista de la higiene y en beneficio de la salud general de los navegantes, que los Gobiernos y las grandes Compañías de navegación hicieran obligatoria la depuración del agua potable á bordo de los buques de guerra y mercantes, ordenando la instalación en ellos y en número adecuado, según los casos y las necesidades, de baterías á presión provistas de elementos filtrantes (bujías ó esferas), de porcelana de amianto, á cargo y bajo la responsabilidad de los Médicos embarcados, como lo está el botiquín, no más útil ni conveniente á bordo que estos filtros.

Madrid, 12 de Abril de 1898.

DOCTOR FEDERICO MONTALDO,
Médico de la Armada.

CROQUIS DE UNA INSTALACIÓN
DE
AERIFILTRO MALLIÉ A BORDO



- 1.—Batería-filtro de 15 á 25 bujías, de porcelana de amianto, dispuestas para funcionar con presión (3.000 á 5.000 litros diarios).
- 2.—Bomba que aspira el agua de los aljibes y la inyecta en el filtro á la presión suficiente.
- 3.—Tubo de comunicación entre la bomba y los aljibes.
- 4.—Tubo por donde sale el agua filtrada y aireada.

NECROLOGÍAS

El Capitán de navío D. Luis Pavía y Savignone, que se encontraba en Cartagena mandando el crucero *Alfonso XIII*, ha fallecido después de una corta enfermedad.

La prensa local hace merecidísimos elogios de este distinguido Jefe, y es indudable que la Marina ha sufrido una lamentable pérdida.

D. Luis Pavía nació en Francia el 30 de Noviembre de 1845, y eran sus padres el Coronel de Infantería don Tomás y doña Joaquina.

El 1.º de Enero de 1859 entró en el Colegio Naval, de donde salió el 8 de Julio del 61; en el 66 ascendió á Alférez de navío, á Teniente de navío en el 70, el 80 ascendió á primera clase, el 88 á Capitán de fragata y el 96 á Capitán de navío.

Por méritos especiales ó de guerra obtuvo los empleos de Comandante y Teniente Coronel de Infantería de Marina.

Mandó los buques siguientes: goleta *Sirena*, cañonero *Centinela*, vapor *Gaditano*, cliper *Nautilus*, cruceros *Don Jorge Juan*, *Reina Regente*, *Isabel II*, *Numancia* y *Alfonso XIII*.

También desempeñó importantes destinos de tierra, entre otros los de Capitán de los puertos de Manila é Ilo-Ilo.

Este Jefe prestó distinguidos servicios en las campañas de Santo Domingo, insurrección de Cuba y cantonal de Cartagena.

Estaba condecorado con la placa de San Hermenegildo, dos cruces del Mérito Naval de segunda clase con distintivo blanco, cruz de la Marina y medallas de Bilbao, Guerra de Cuba y Benemérito de la Patria.

También poseía las condecoraciones extranjeras de Oficial de la Corona de Italia y de la Legión de Honor francesa.

Lleno de entusiasmo y teniendo el buque de su mando en el más perfecto estado de instrucción, esperaba don Luis Pavía recibir órdenes para comenzar á prestar servicios en la campaña que hoy sostenemos contra los Estados Unidos; pero antes de que se realizaran sus pendorosos deseos, Dios ha dispuesto de él, dejando un gran vacío en el cuerpo de la Armada, donde siempre será recordado con afecto.

Enviamos nuestro sincero pésame á su afligida familia, y hacemos votos porque su alma descanse en paz en la mansión de los justos.

D. Bartolomé Malpica y Lobatón, Teniente de navío de primera clase de la escala de reserva, falleció en Sanlúcar el día 6 de Abril de 1898.

Ingresó en el servicio de la Armada como aspirante el 1.º de Julio de 1863, salió á Alférez de navío en 29 de Julio de 1869 y era Teniente de navío de primera clase desde el 24 de Agosto de 1888.

Durante su carrera desempeñó los destinos de Ayudante de la Mayoría general del Ferrol, Comandante militar de la provincia de Palamós, íd., íd. de Mataró, Ayudante de Marina del Puerto de Santa María, Fiscal de causas

de la Comandancia de Algeciras, segundo Comandante de la misma provincia, etc., etc.

En la guerra carlista prestó importantes servicios en el vapor *Vulcano*, cruzando y operando en la costa de Castellón de la Plana. En Agosto de 1874 tomó parte en la defensa de la plaza de Peñíscola atacada por los carlistas. En el mismo barco transportó material de guerra á Vinaroz y condujo 218 prisioneros carlistas á Valencia y Mahon.

Su inteligencia, pundonor y excelentes condiciones de carácter se señalan en los informes de sus Jefes con notas brillantísimas.

D. E. P.



NOTICIAS VARIAS

Inglaterra: Cables de cadena de los buques de gran porte (1).— Con motivo de la reciente varada del *Victorious*, no ha dejado de impresionar á muchos el que hasta la presente no se haya inventado un cable de cadena suficientemente reforzado para aguantar al ancla á los buques ingleses de porte máximo, tanto de guerra como mercantes. Según los cálculos del Almirantazgo, un cable de cadena de 2 $\frac{3}{8}$ " , aguanta 4.000 t., y bajo este supuesto los del citado acorazado son inservibles, conforme hace constar el *Syren* y el *Shipping*.

El *Victorious* desplaza 14.900 t. y, sin embargo, sus amarras sólo son de 2 $\frac{1}{2}$ ". Estos conceptos están basados con relación á circunstancias normales; pero si los citados cables-cadenas resultan ser de tan poca confianza aun en las referidas circunstancias, ¿qué podría ocurrir siendo éstas extraordinarias? Un buque que cuesta al Estado entre medio y un millón de libras merece, ciertamente, protegerse, siendo de esperar que el Almirantazgo aproveche la enseñanza adquirida con la varada del *Victorious*.

Francia: Sobre la pérdida del torpedero francés "Ariel," (2).— En vista de algunas consideraciones formuladas por M. Halgan en el *Moniteur de la Flotte*, el Almirante Besnard expuso

(1) *Engineer*.

(2) *Army and Navy Gazette*.

sus miras respecto al empleo de los torpederos. El *Ariel* se perdió al efectuar operaciones durante la noche, habiendo hecho constar el Ministro que aqúellas eran las únicas que pueden servir para la instrucción de las dotaciones destinadas á este ramo del servicio. El objetivo especial, á la sazón, fué llevar á cabo un ataque imprevisto contra la escuadra cuando entraba en el canal du Four al acercarse al de Brest, cuya operación fué muy apropiada para las condiciones de la guerra. El torpedero es, en efecto, dice el Almirante, el arma durante la noche, afirmando; asimismo, que la pérdida del *Ariel* fué uno de esos accidentes lamentables que se relacionan con las maniobras de la escuadrilla francesa para desempeñar sus objetivos azarosos.

El celo de los Oficiales torpedistas franceses es, en verdad, muy notable, y se evidencia en estas operaciones nocturnas de ataques imprevistos contra los buques y en la defensa de las costas, que son las prácticas usuales durante los meses primaverales y otoñales.

Marina: Hélice contra ruedas.—Hoy que casi se han abandonado por completo los buques de ruedas sin haber examinado suficientemente si éstas tienen ó no ventajas sobre la hélice, es curioso recordar, con nuestro compañero inglés el *Engineer*, una experiencia que tuvo lugar en el Támesis el 20 de Junio de 1849. Se trataba de unir por las popas dos buques con fuertes amarras, el uno de ruedas, el otro de hélice, y ponerlos simultáneamente en marcha en dos direcciones opuestas, en la forma que los niños juegan á la cuerda, con el fin de ver cuál de los dos atrae hacia sí al otro.

Naturalmente, los dos buques poseían máquinas de la misma fuerza, cuya potencia nominal estaba evaluada en 400 caballos; uno, el *Niger*, tenía por propulsor una hélice; el otro, provisto de ruedas, se llamaba el *Basilik*. Para éste la máquina era del tipo ordinario oscilante, mientras que la del *Niger* era horizontal y de un tipo especial, de acción directa con los cilindros. En el primer ensayo, el *Niger* arrastró á

su adversario, que á toda fuerza de máquina marchaba á 1,466 nudos, pero se continuaron las experiencias haciendo cambiar los calados de ambos buques, y se llegó por fin á las siguientes conclusiones.

En buques de igual fuerza de caballos de vapor y que marchen á la mayor velocidad que puedan suministrarles sus máquinas, la hélice es el mejor propulsor cuando los buques se hallen muy calados, y la ventaja es de las ruedas cuando el calado es pequeño ó medio.

Inglaterra: Redes Grommet defensivas contra torpedos (1). —Las redes defensivas del *Annibal* contra los torpedos, brevemente descritas en el número anterior, se facilitarán á los buques de la escuadra del Canal á su regreso á los puertos del Reino Unido, después de su actual crucero. Las citadas redes se conocen oficialmente con el nombre de *Grommet*, habiéndose fabricado un juego de ellas en el arsenal de Portsmouth, que han sido enviadas al *Renown*.

El "Goliat". —El acorazado *Goliat*, de la Marina inglesa, ha sido botado al agua en los astilleros de Chattam.

Este nuevo buque es análogo al *Canopus*. Mide 100 metros de eslora, 21,50 de manga, 22 de puntal y 13.000 toneladas de desplazamiento. Llevará dos juegos de máquinas de triple expansión, que desarrollarán 13.500 caballos de fuerza, dándole al buque una velocidad de 18 nudos por hora. Las calderas serán del tipo Belleville.

El *Goliat* tiene una coraza de acero Harvey de seis á doce pulgadas de espesor.

Su artillería la formarán cuatro cañones de 12 pulgadas, 12 de tiro rápido de 6 pulgadas, 10 Hotchkiss, ocho revólvers sistema Maxim y cuatro tubos lanzatorpedos, que se abren por debajo de la flotación.

(1) *Engineer*.

Distribución del crédito de los Estados Unidos.—El crédito de 50 millones de dollars, votado recientemente por las Cámaras de los Estados Unidos para atender á la defensa nacional, se distribuye, según el *The Army and navy Journal*, del modo siguiente:

Buques nuevos.....	15.000.000
Proyectiles para el Ejército y la Armada.....	5.000.000
Pólvora para íd. íd.....	5.000.000
Nuevos cañones y armas portátiles....	5.000.000
Fortificaciones.....	2.000.000
Torpedos y minas submarinas.....	1.000.000
Transformación de los buques mercantes en cruceros auxiliares.....	5.000.000
Carbón y equipos para buques.....	3.000.000
Transformación de yachts en torpederos.....	1.000.000
Trabajos para activar la construcción y reparación de buques.....	5.000.000
Aumento de material en los astilleros y arsenales.....	2.000.000
Contingencias imprevistas.....	1.000.000

Nuevo torpedero.—El torpedero *Wolf*, de la Marina americana, ha terminado sus pruebas oficiales, dando un andar de 30,3 millas. En vista de las condiciones de este nuevo tipo de torpederos, el Gobierno de los Estados Unidos ha mandado construir otros cinco iguales al *Wolf*.

Alemania: Botadura del "Gazette," (1).—Un nuevo crucero alemán, construido por los señores Krupp, en el astillero la Germania, se botó al agua en Kiel el día 31 de Marzo último en presencia de la Emperatriz Federico, Príncipe Valdemar y

(1) *United Service Gazette*.

los Almirantes Von Knorr, Von Tirpitz and Köster, habiendo desempeñado la ceremonia la Princesa Enrique de Prusia, quien puso al buque el nombre de *Gazelle*.

Faro eléctrico de Eckmuhl.—Hemos recibido un folleto publicado en París que describe magistralmente este faro. Al folleto lo ilustran planos y vistas, con las cuales el lector puede darse una idea perfecta de la conveniente situación en que ha sido erigido este faro, así como de la elevada, sólida y elegante torre en que se han montado la luz eléctrica y todos los aparatos que ésta necesita para su funcionamiento, siendo aquélla y éstos modelos acabados la última palabra de la ciencia y de las industrias en este interesante ramo, en que tanto se distingue Francia, cuyas costas nada dejan que desear en cuanto á luces que orienten al navegante en sus recaladas y en sus navegaciones á la vista y á lo largo de aquéllas, gracias á los aparatos lenticulares de Fresnel que han sustituido á los antiguos aparatos de reflectores parabólicos.

El faro de Eckmuhl es ya el décimotercero eléctrico que tiene la Francia, cuando Inglaterra hasta hoy sólo tiene cuatro. Su alcance luminoso es de 100 kilómetros; su altura es de 60 metros; está construido de piedra granito en la península de Penmarck; ha reemplazado al faro de aceite que existe al lado del nuevo, que era deficiente para el sitio en que está situado.

Los trabajos comenzaron en 1894, y el faro se inauguró el 17 de Octubre último.

A la generosidad de la Marquesa de Blocqueville se debe el haber erigido este hermoso faro; en sus muros y su mármol se lee en francés lo siguiente:

“Este faro ha sido construido en memoria del Mariscal Príncipe de Eckmuhl por la piedad filial de Napoleón Louis Davont, Duque de Anerstaedt, Príncipe de Eckmuhl, su hijo único, muerto sin hijos, y por su hija Adelaide Louisa d'Eckmuhl, Marquesa de Blocqueville, igualmente muerta sin hijos.”

Artillería moderna en la Argentina (1).—La República argentina reemplaza los cañones anticuados de su Marina con otros modernos, y cuenta con algunos Condestables retirados que han servido en la Marina inglesa para instruir á los marineros argentinos en el manejo de las nuevas armas. Los referidos Condestables disfrutarán el sueldo anual de 300 libras, y, además, las gratificaciones correspondientes.

*
*
*

Se han adquirido para nuestra Marina de guerra los barcos *Normannia*, *Columbia* y *Giralda*, cuyas principales características, según tomadas del *Lloyd*, son las siguientes:

NOMBRES	Desplazamiento en toneladas.	Material.	Hélices.	Astillero.
<i>Normannia</i>	8.242	Acero..	2	Glasgow.
<i>Columbia</i>	7.241	Idem...	2	Yirkenhead.
<i>Giralda</i>	1.100	Hierro.	1	Graham y Sunderland

NOMBRES	Eslora.	Manga.	Puntal.	Fuerza nominal.	AÑO de construcción.
<i>Normannia</i>	500'	57,5'	34'	1.825	1890
<i>Columbia</i>	463,5'	55,6'	35,5'	1.658	1889
<i>Giralda</i>	225'	33,0'	16,1'	128	1887

(1) *United Service Gazette*.

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

Baguíos ó ciclones filipinos.

El Reverendo Padre José Algué, de la Compañía de Jesús, Director del Observatorio de Manila, ha publicado, con el epígrafe que aparece al frente de estas líneas, un estudio teórico práctico de las tempestades que azotan frecuentemente al Archipiélago filipino.

Después de algunas ideas generales sobre el origen, estructura y leyes que rigen á estos meteoros, describe y analiza los fenómenos que los preceden, deduciendo reglas que puedan hacer calcular su aproximación y prevenir sus efectos en lo posible. Por último, señala y estudia algunos tipos de ciclones, les asigna caracteres reales y algunas anomalías que pueden ofrecer en su desenvolvimiento.

Acompañan á esta obra multitud de grabados, que facilitan de modo notable el estudio de tan importante asunto.

El libro del Padre Algué es el resultado de una observación larga y concienzuda; de su alcance y valor práctico, puede juzgarse, teniendo en cuenta que el Archipiélago filipino está de continuo acosado por los temibles efectos de los baguíos y el trabajo de que nos ocupamos es en su finalidad un conjunto de reglas para prevenir ó atenuar en lo posible las consecuencias de los devastadores meteoros.

Anuario de la Minería, Metalurgia y Electricidad de España, con una Sección de Industrias químicas. —Año V.—1898.

Nuestro ilustrado colega la *Revista Minera*, de Madrid, ababa de publicar el *Anuario* de este año, en el cual ha introducido tales reformas y mejoras, que bien puede decirse constituye un libro utilísimo distinto de los tomos publicados en años anteriores y que tanta aceptación han tenido en España y acaso más todavía en el extranjero.

Sigue siendo este *Anuario* la única publicación española donde se encuentran reunidos todos los datos industriales de España, y en el volumen de 1898 observamos la novedad de haber dividido la PARTE INDUSTRIAL en cinco secciones: I *Minería*; II *Metalurgia*; III *Electricidad*; IV *Industrias químicas*; V *Asociaciones industriales*, subdividiendo á su vez las cuatro primeras en Personal, Sociedades é Instalaciones de cada sección. El orden de esta clasificación facilita mucho la investigación de cualquier dato que se desee.

En las *Informaciones técnicas* encontramos descripciones de la mina *Arrayanes*, de la Sociedad *Vizcaya*, de la Central eléctrica de Málaga, del aprovechamiento de los gases de los hornos altos para la creación directa de fuerza motriz, el Reglamento de Policía Minera y otros datos estadísticos y técnicos de suma importancia.

Felicitemos á nuestro colega la *Revista Minera* por el empeño que pone en mejorar cada año una publicación que es sumamente útil para los mineros, los metalurgistas, los electricistas y los químicos.

Véndese al precio de 12 pesetas encuadernado en tela, y de 10 en rústica, en las principales librerías y en la Administración de la *Revista Minera*, Villalar, 3, Madrid.

Memoria sobre el estado de la Renta de Aduanas en 1897.

Hemos recibido un ejemplar de la Memoria en que el excelentísimo Sr. Director general de Aduanas hace un resumen

estadístico del estado de la renta de este ramo, correspondiente al año 1897.

El Sr. Alvarez Capra, después de dar detalladas noticias sobre la cuantía y marcha de la recaudación, las variaciones en los rendimientos de los derechos de la importación, la influencia de la recaudación en el comercio, los gastos y la organización de los servicios, hace acompañar á su trabajo los estados demostrativos de todos los extremos que comprende la recaudación de Aduanas.

El trabajo de que nos ocupamos es una prueba escrita de la inteligencia y celo con que desempeña su difícil cargo el señor Alvarez Capra, á quien agradecemos en lo que vale el ejemplar que se ha servido remitirnos.

*
**

Al cerrar este número recibimos el primer cuaderno de las *Glorias de España*, que consta de 40 páginas en buena impresión y al precio de 10 céntimos cada cuaderno, y que por estar dirigido por el reputado escritor Sr. Nombela, por su baratura y por su actualidad, ha de ser publicación recomendable.

PERIÓDICOS

Asuntos de interés para la Marina contenidos en los periódicos que se citan.

ARGENTINA.—BUENOS AIRES

La Argentina Militar.

La guerra con Chile.—Defensa nacional.—El armamento de repetición en la guerra.—Los castigos corporales.—El arte

militar naval.—La opinión pública.—Oficiales de complemento.—Bibliografía.—Del principio de autoridad.—Acciones distinguidas y heroicas.—Máximas militares del General Dragomirow.—Crónica.

Boletín del Centro Naval.

La navegación de Río Negro.—Empleo de la artillería en los combates navales.—La próxima guerra naval.—Estudio sobre el servicio médico á bordo.—Crónica, actos y procedimientos del Centro Naval.—Publicaciones recibidas en canje. Balance de Diciembre.—A nuestros consocios.

BÉLGICA

Ciel et Terre.

La lluvia.—Arco iris.—Lunas y temblores de tierra observados en el Congo.—Revista climatológica mensual: Marzo de 1898.—Notas.—Estado de la vegetación.—Nuevo cometa.—Perturbación magnética del 15 de Marzo.—Nuevo instrumento magnético en el Observatorio de Uccle.—Persistencia de las nieves en los bosques.

CHILE

Revista de Marina (Enero de 1898).

Proyecto de organización para la plantilla de empleados subalternos en el servicio de las máquinas de los buques de la Armada.—El director de torpedo: uso y correcciones.—El carbón como combustible en los buques de guerra.—Proyecto de reglamento para la escuela de aprendices de marinero.—Diversos.—Fogón económico.—Breve historia de nuestra pasada guerra con España.—Crónica.—La influencia del poder naval sobre la Historia.—Movimiento de personal.

ESPAÑA

La Naturaleza.

De la velocidad de los buques de combate, por A. Normand. Instalaciones eléctricas del acorazado *Carlos V* (ilustrado), por José Riera y Alemañy.—La distribución trifilar y los tranvías eléctricos, por A. K. Baylor, E. W. Rice y H. F. Parrshall.—Ametralladoras en triciclos (ilustrado).—Determinación de la densidad de los gases utilizando volúmenes muy pequeños, por M. Th. Schloë, hijo (ilustrado).—Un remolcador eléctrico en una alcantarilla (ilustrado).—La estación zoológica de Nápoles, por Felipe Rodríguez.—Bibliografía, por ***.—Notas varias: La memoria de los peces.—Enranciamiento del aceite de oliva.—Para las víctimas de Bélmez.—Globo eléctrico de señales.—Exposición de 1900.—Rueda de 100 metros.—Tercera ascensión internacional de globos-sondas.—Empleo del carburo de calcio contra el black-rot.—Inversión de las imágenes en la retina.—Metal adherente al vidrio.—Influencia del viento y de la presión atmosférica sobre las mareas.

El Mundo Naval Ilustrado.

Al cumplir el año. Saludo a nuestros colaboradores marinos. Nuestros votos por el triunfo de España.—Crónica naval de la quincena, por D. Víctor M. Concas, Capitán de navío.—Marina mercante: Militarización de la Marina mercante, por D. José Ricart y Giralt.—D. Francisco Javier de Winthuysen, ilustre marino del siglo XVIII, por D. Angel Lasso de la Vega. Fomento de la Marina, por D. Elíseo Sanchiz y Basadre, General de Marina.—Origen y progresos de la aguja náutica: Apuntes históricos (conclusión), por D. José Riera y Alemañy, Teniente de navío.—Las operaciones en el Río Cauto, II, por D. Juan de Carranza y Reguera, Teniente de navío de prime-

ra.—Nuestros buques de combate: *Victoria* y *Numancia*, acorazados de segunda clase, por D. Mario Rubio Muñoz, Teniente de navío.—Nuestra Marina militar, por D. G. Peyra Anglada.—El crucero acorazado *General San Martín*, por D. D. T.—La pesca de altura, por D. Ernesto Lyders.—Las japonesas, por D. Carlos Íñigo, Teniente de navío.—Notas de la villa y corte, por D. Roque F. Yzaguirre.—Carta abierta, por don Ramiro Blanco.—La vocación (cuento), por D. Miguel Ramos Carrión.—La rosa de los vientos, por Calima.—Miscelánea.—Cosmopolitas.—Explicación de los grabados.

Grabados: Retrato del Excmo. Sr. D. Francisco Javier de Winthusen y Pineda, General de la Armada.—Retrato de don José Gutiérrez Sobral, Teniente de navío de primera.—Marina mercante española: El transatlántico *Ciudad de Cádiz*, que convoyó hasta Cabo Verde la escuadrilla de torpederos. Marina de guerra española: Comandante y Oficiales del acorazado *Cristóbal Colón*, *Victoria* y *Numancia*, cruceros acorazados de 7.200 toneladas.—Marina de guerra francesa: Crucero acorazado *Pothuau*, de 5.300 toneladas.—Retratos de damas japonesas.—El destructor *Audaz*: Vista de la notable avería sufrida en un temporal.

Revista de Navegación y Comercio.

África contra Europa.—Pintura de las partes sumergidas de las embarcaciones forradas de hierro.—El monitor norteamericano *Miastonomich*.—El *Columbia* y el *Normandia*, cruceros auxiliares de la Marina de guerra española.—Proyecto de salvamento del *Victoria*.—El submarino norteamericano *Holland*.—Barco desmontable.—La voladura del *Maine*, nuevas opiniones.—Elevadores flotantes.—El puerto de Vigo.—Relaciones comerciales entre España y los Estados Unidos.—El *Givalda*.—La mortalidad entre los pescadores de Terranova.—El Capitán Genio.—El acorazado inglés *Goliath*. El *Kearsage* y el *Kentucki*.—El *Cimric*.—Anuncios oficiales. Boletín.—Diccionario.

Boletín de la Justicia Militar.

Los militares del Evangelio.—La caza y los militares.—Ordenanzas de Flandes —Jurisprudencia.—Crónica extranjera.—Consultas.—Noticias.—Bibliografía.

Revista de Obras Públicas.

Proyecto de un taquímetro autorreductor (sin limbos) para trabajos topográficos.—Obras del puerto de Huelva.—Necesidad de reformar y completar la legislación de nuestras obras públicas.—Caracteres mecánicos de la tensión eléctrica.—Revista extranjera.—Bibliografía.—Adjudicación de obras.—Noticias.—Movimiento del personal.

Revista de Pesca marítima.

El bacalao de Noruega en 1897.—Las angulas de Aguinaga. Nuevos estudios sobre la langosta.—Pesca en Islandia.—Anuncios.—Mercados.—Noticias.

Revista Tecnológica Industrial.

Factor económico de las lámparas eléctricas de incandescencia.—Los ferrocarriles secundarios.— Conferencias públicas de la Asociación.—El motor térmico de Diesel.—Noticias.

Enciclopedia Militar.

Estudio de historia militar.—Últimos adelantos de los blindajes en la artillería de grueso calibre.—Crónica extranjera. Notas de la redacción.

Memorial de Ingenieros del Ejército.

Tanteos de defensa, fortificación y armamento en las pose-

siones marítimas.—Operaciones practicadas contra los insurrectos de Cavite desde el principio de la campaña hasta la ocupación de la provincia por nuestras tropas.—Fototeodolito.—Plano inclinado en las obras de Monte Faro (ría del Ferrol).—Revista militar.—Crónica científica.—Bibliografía. Sumario de publicaciones militares y científicas.

Los Seguros.

Hemos recibido el núm. 8 de la importante revista quincenal *Los Seguros*, que se publica en Barcelona.

He aquí el sumario de este número:

La responsabilidad de los accidentes del trabajo.—Fundación de la primera Compañía de seguros contra accidentes. Balances.—*La Unión Alcoyana*.—Revista internacional.—Francia.—Alemania.—Estados Unidos.—Jurisprudencia extranjera de seguros.—Inglaterra.—Compañías y Sociedades. La Unión y el Fénix Español.—*L'Universo*.—Savoia.—Miscelánea.—Congreso internacional de Higiene y Demografía.

Saludamos al nuevo colega y con gusto dejamos establecido el cambio.

FRANCIA

Cosmos.

Un planeta hipotético y una segunda luna.—Habichuelas salteadas.—La población de Europa.—El barrido de las calles y la electricidad.—Un nuevo botón eléctrico de alarma.—Un nuevo invento.—Sociedad de amigos de las ciencias.—La destrucción de los lobos en Francia.—Correspondencia.

Revue du Cercle Militaire.

La semana militar.—Marcha, estacionamiento y combate de las pequeñas unidades.—Del factor moral en la conducción de las tropas.—La exposición internacional de los ejér-

bitos de mar y tierra en 1900.—Crónica francesa.—Novedades del extranjero.—El concurso hípico de París.—Crónica teatral.—Nota.

La Vie Scientifique.

Un modesto auxiliar de la Marina de guerra.—Los contrastes de China y de Europa.—El espectro de Brocken —Las mujeres con barba.—Cosas coloniales.—Los gérmenes del pan.—Revista de invenciones.—Crónica —Revista de periódicos.—Ciclismo y automovilismo.—Bibliografía.

ITALIA

Rivista Geografica Italiana.

Memoria original.—Correspondencia científica.—Noticias. Tercer congreso geográfico italiano.—Bibliografía.

Rivista di Artiglieria é Genio.

La región montenegrina.—Sobre la aplicación del principio del arte defensivo.—Plastomenite.—Miscelánea.—Noticias.—Bibliografía.

Rivista Marittima

El inspirador de Colombo Paolo dal Pozzo Toscanelli.—Sobre el método para cambiar una medida de fuerza naval.—La potencia de los barcos mercantes.—El equipaje.—Para la historia de la Marina italiana.—Carta al director.

INGLATERRA

United Service Gazette (Abril).

Distribución de premios en el *Britannia*.—Los candidatos de la milicia para el ejército.—Debates y preparativos.—Noticias navales.

Journal of the Royal United Service Institution (Abril).

Crucero acorazado español de primera clase *Vizcaya*.—La protección del comercio en tiempo de guerra; esta Memoria fué premiada con medalla de oro.—Nuevo sistema para lanzar explosivos fuertes.—Memoria de los comisionados nombrados para estudiar las defensas del Reino Unido, etc.

Army and Navy Gazette (Abril).

El rompimiento de las hostilidades.—Wei-Hai-Wei como base naval.—Los asuntos de Cuba.—España y los Estados Unidos.—India.—El Duque de York en Portsmouth.—La Armada, etc.

PORTUGAL

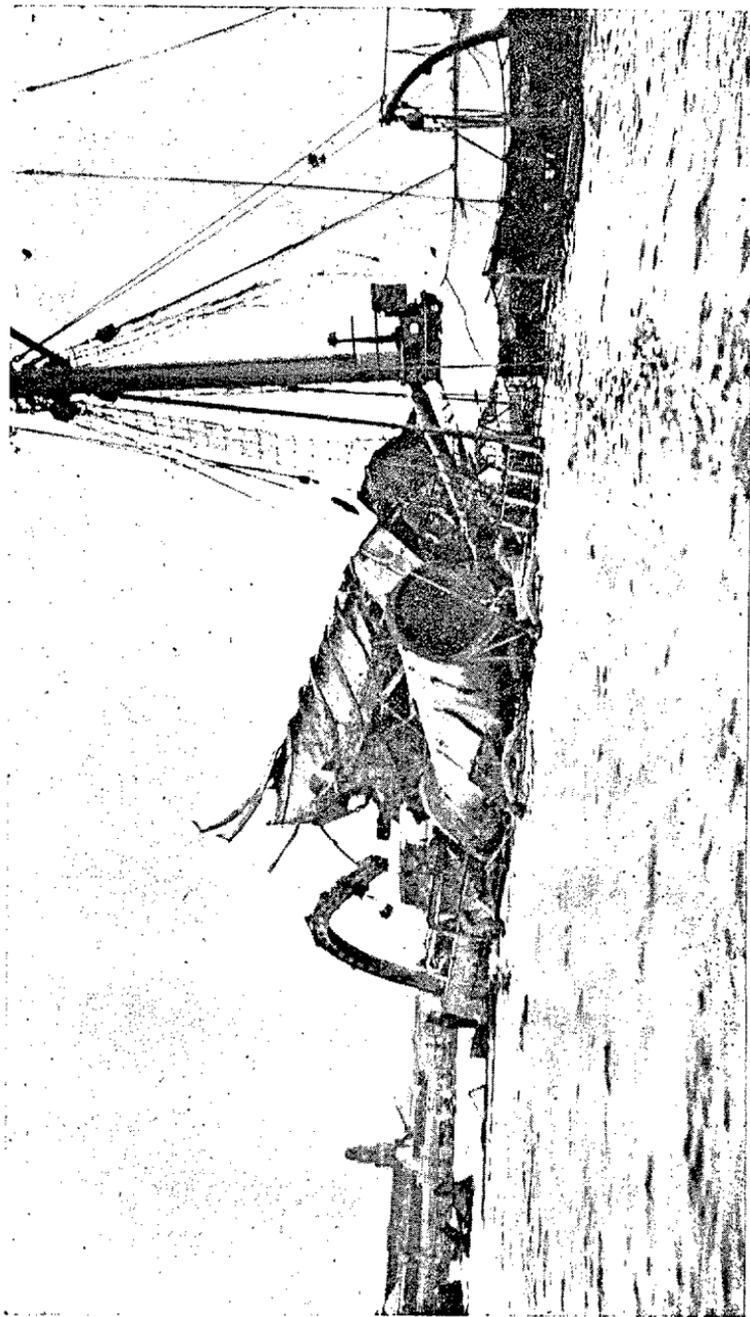
Revista do Exército é da Armada.

Explosivos.—Reclutamiento y ascenso de Oficiales.—Apuntes para la historia militar.—Esbozo crítico de la historia militar de la antigüedad.—Revista de periódicos.—Bibliografía.

RUMANIA

Marina.

Los créditos para la Marina.—Necesidad de aumentar el material naval del *Service Maritime Roumain*.—Estudio crítico.—Odesa, Constantza, Varna.—Los seguros marítimos.—Los correos rápidos de la Mancha.—El alimento de los naufragos en la mar.—El personal del *Service Maritime Roumain*.—El telégrafo óptico.—Las construcciones nuevas en 1898.—Novedades y hechos náuticos.—Embarco de los Oficiales.—Marinas militares del extranjero.—Marina mercante.—Nuestras ilustraciones.—Notas de la redacción.—Bibliografía.—Grabados.



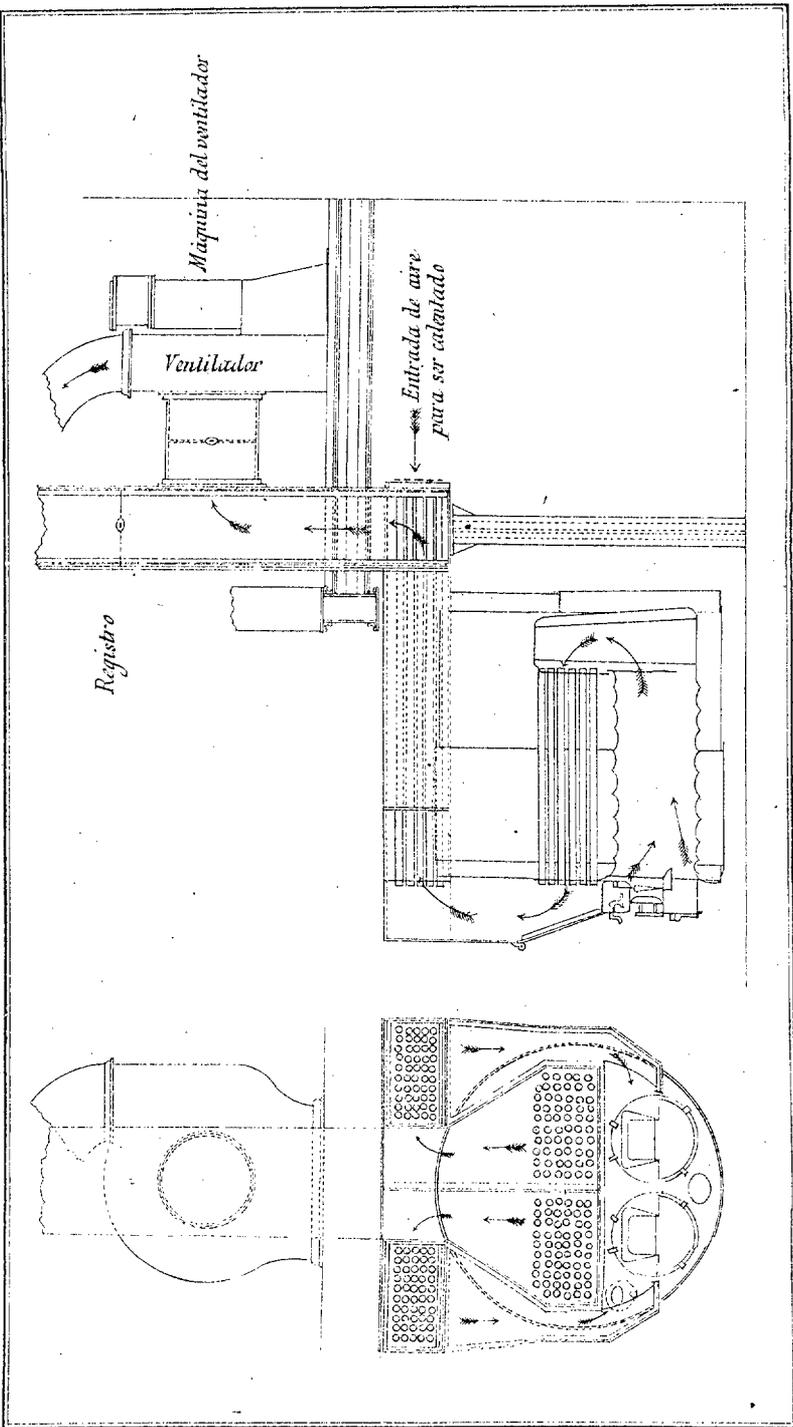


CALDERA CON AIRE CALIENTE Y SISTEMA INDUCIDO

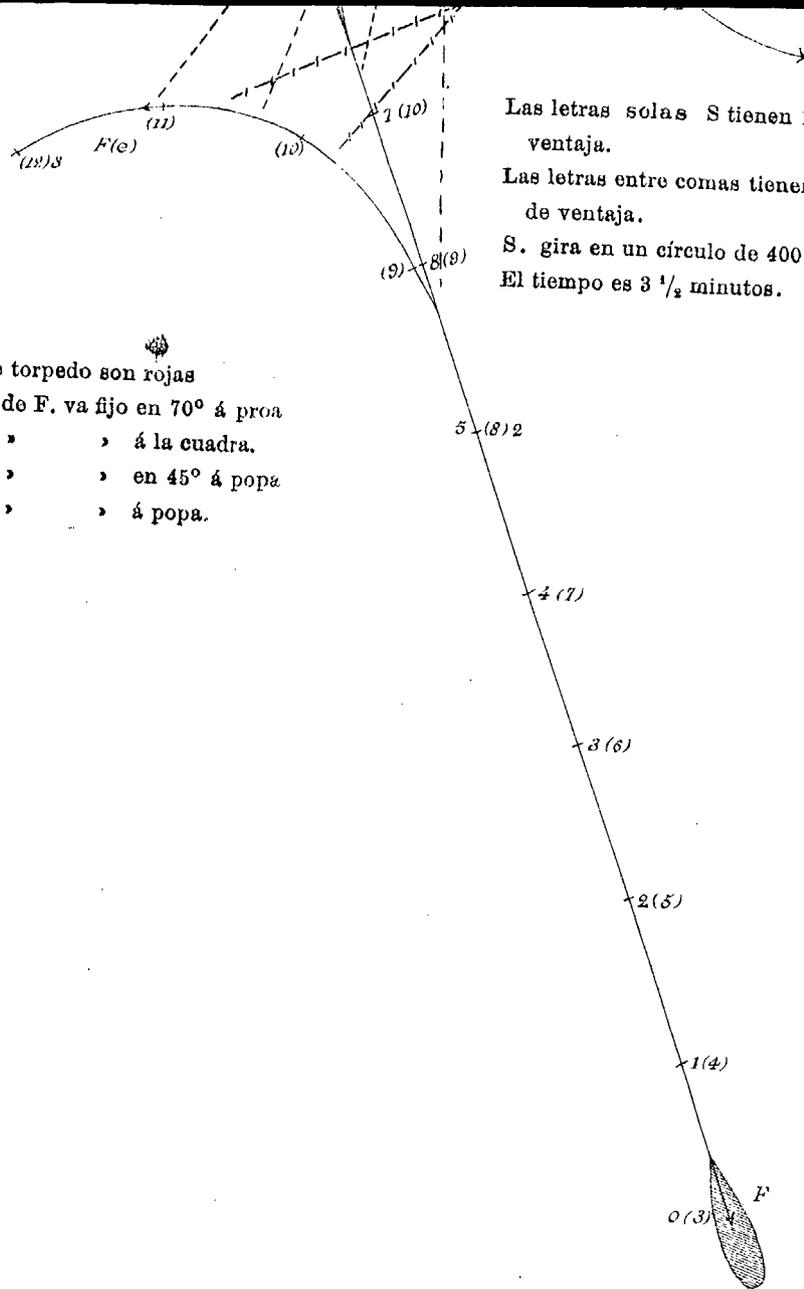
PATENTE MESS. ELLIS & EAVES.

REVISTA ESPECIAL DE MARINA

LAMA VI TOMO XLII



Las estelas de torpedo son rojas
 El torpedo de serviola de F. va fijo en 70° á proa
 › sumergido › › á la cuadra.
 › de aleta › › en 45° á popa
 › de popa › › á popa.



Las letras solas S tienen 1.400 yds. de ventaja.

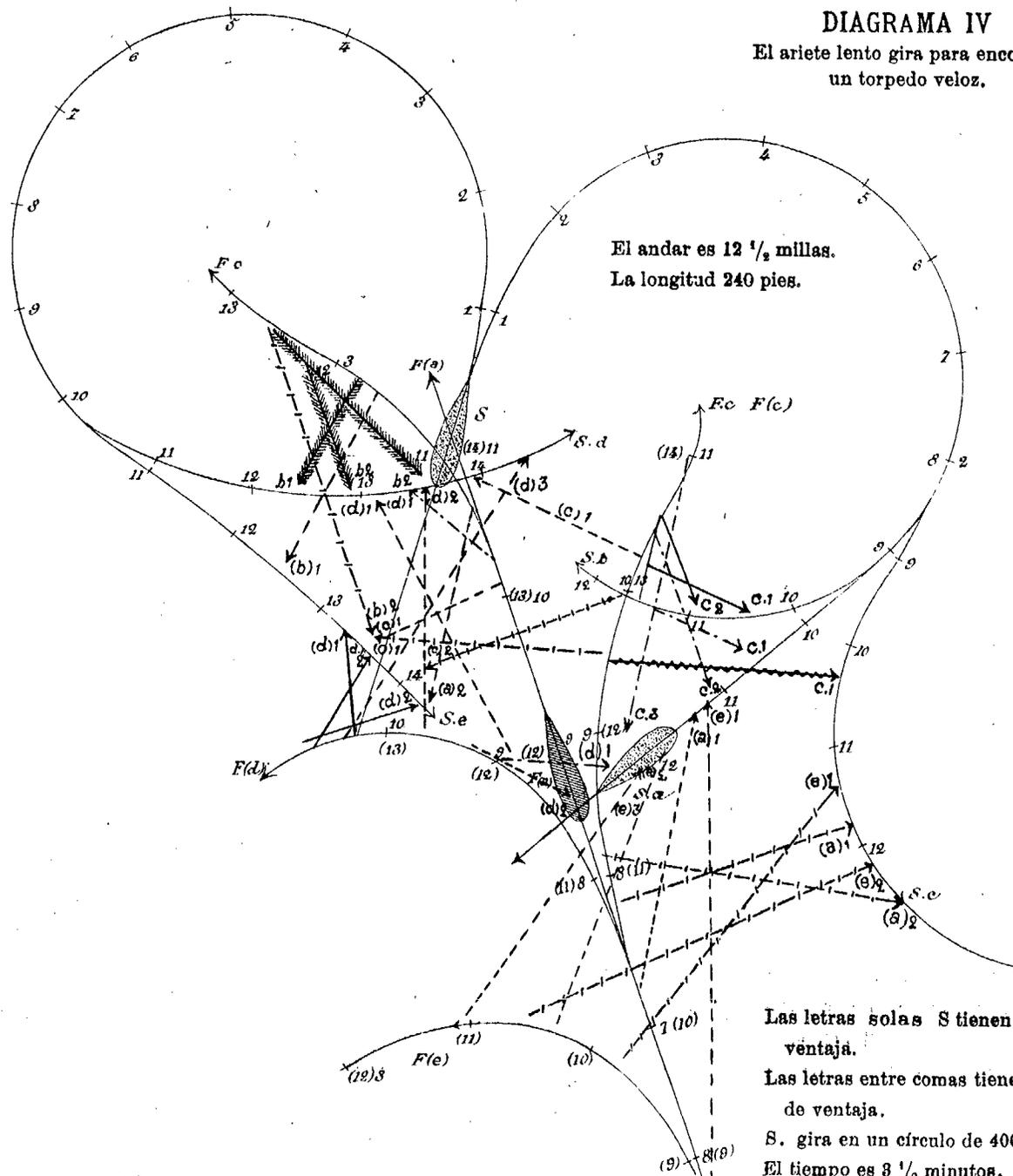
Las letras entre comas tienen 1.750 yds. de ventaja.

S. gira en un círculo de 400 yds.

El tiempo es $3\frac{1}{2}$ minutos.

DIAGRAMA IV

El aríete lento gira para encontrar un torpedo veloz.

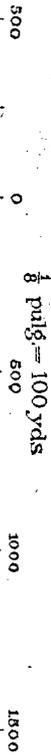


LA TÁCTICA DE COMBATE

DIAGRAMA II

EL BUQUE MAS VELOZ NO PUEDE IMPONER LA DEMARCAION DE LOS CAÑONES DEL ANTAGONISTA

ESCALA

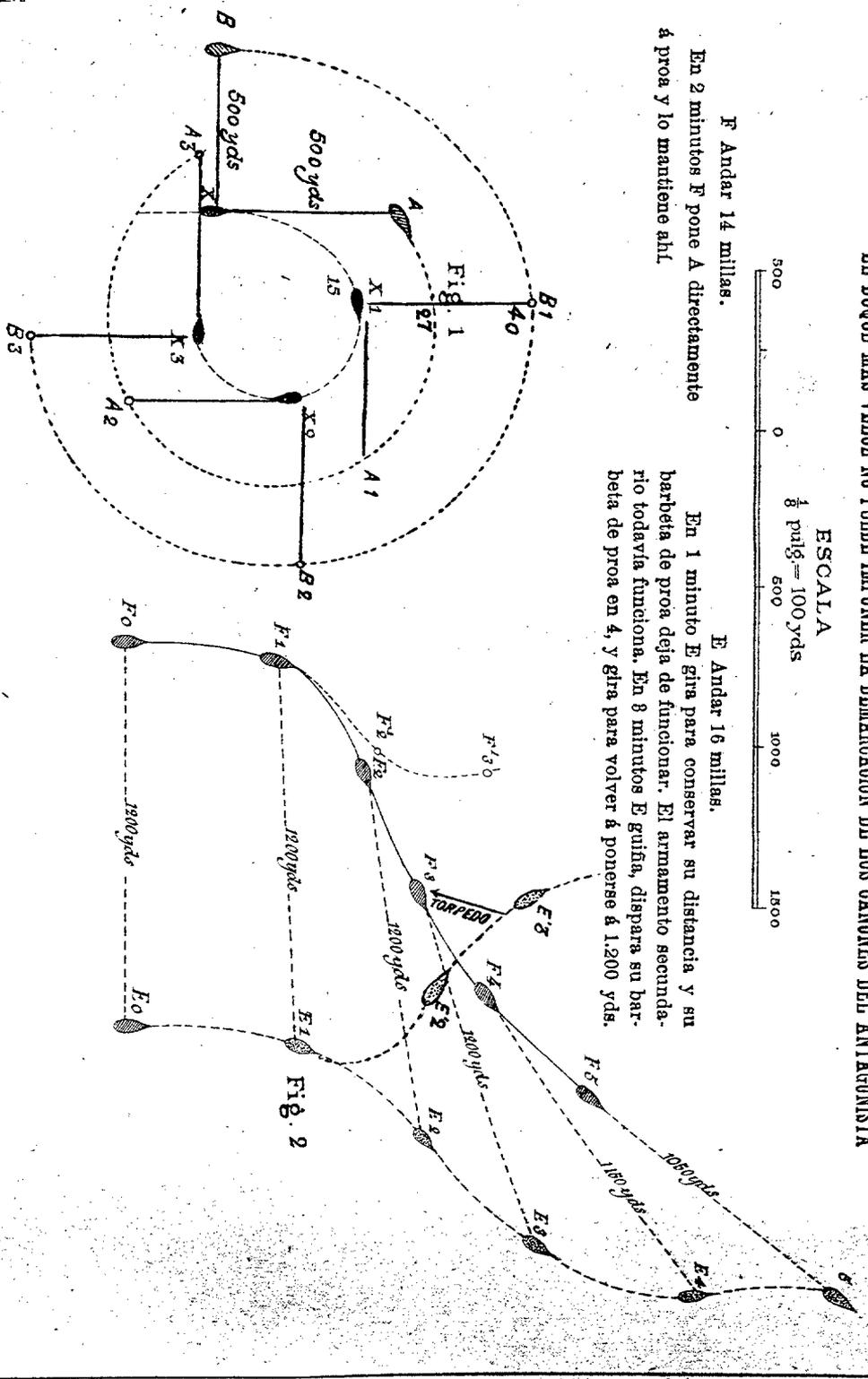


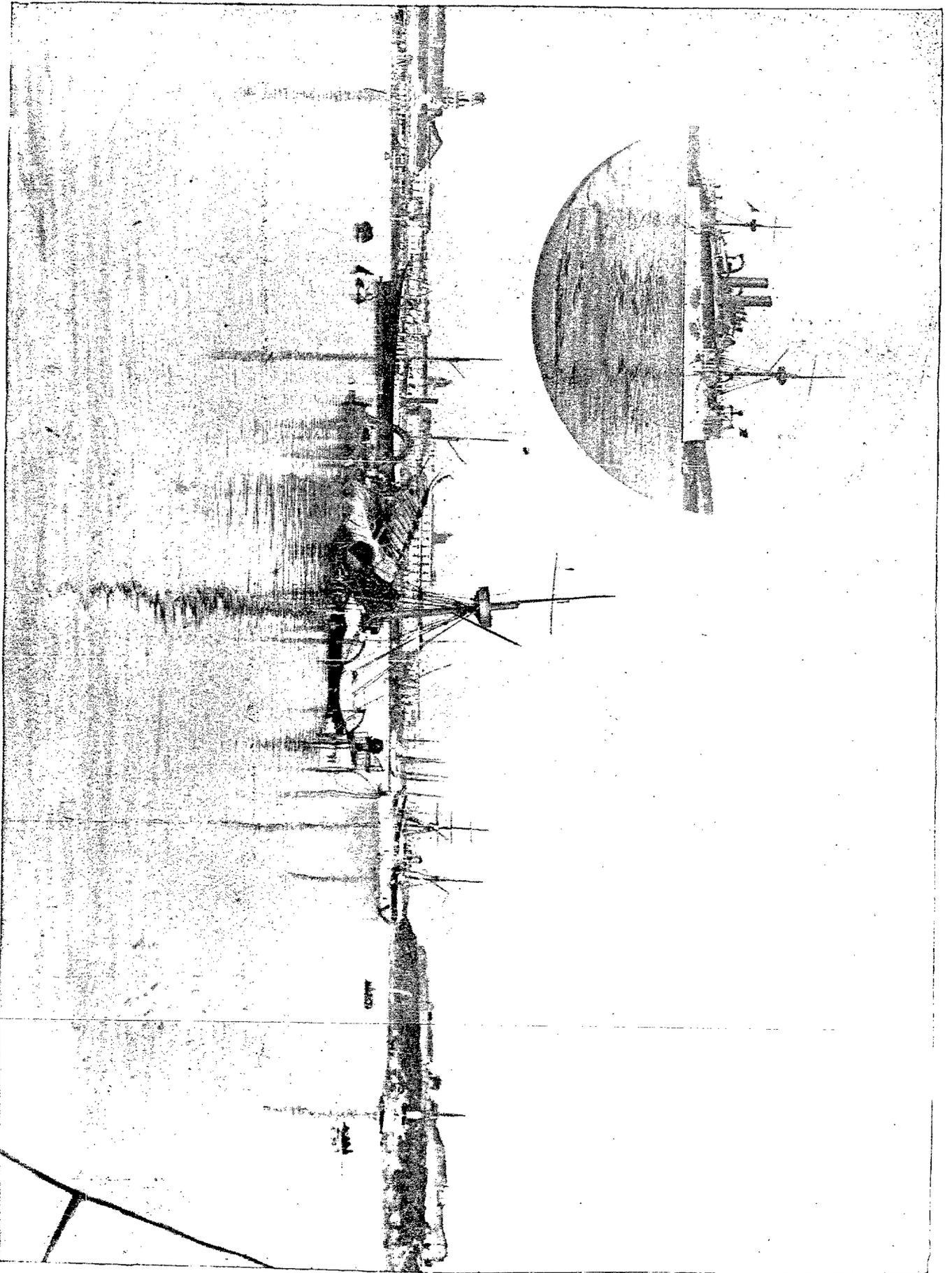
F Andar 14 millas.

En 2 minutos F pone A directamente á proa y lo mantiene ahí

E Andar 16 millas.

En 1 minuto E gira para conservar su distancia y su barbeta de proa funciona. En 8 minutos E guíña, dispara su barbata de proa en 4, y gira para volver á ponerse á 1.200 yds.





LA TÁCTICA DE COMBATE

DIAGRAMA I DUELO A CAÑÓN EL BUQUE MÁS VELOZ MANTIENE LA DISTANCIA CONSTANTE

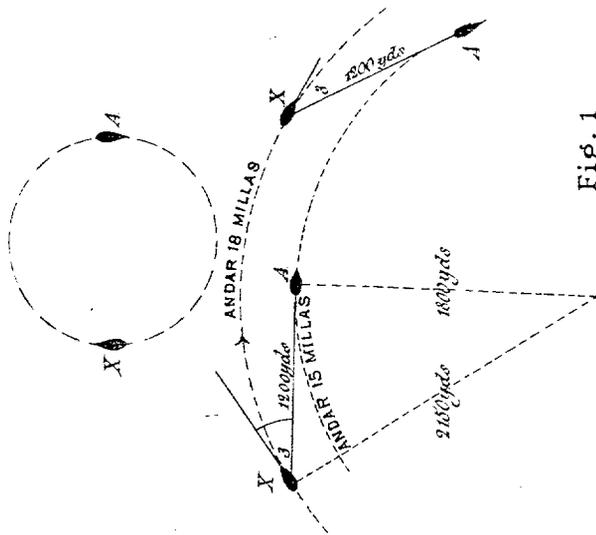


Fig 2

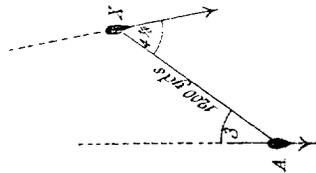


Fig. 3

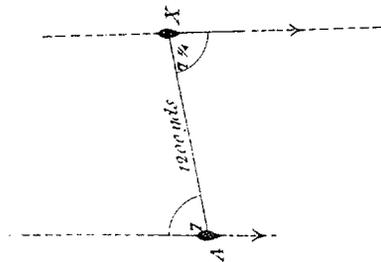


Fig. 4

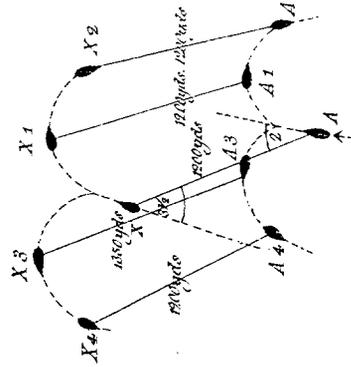
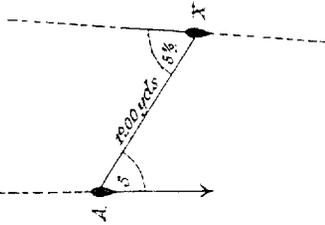


Fig. 5

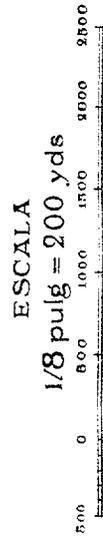
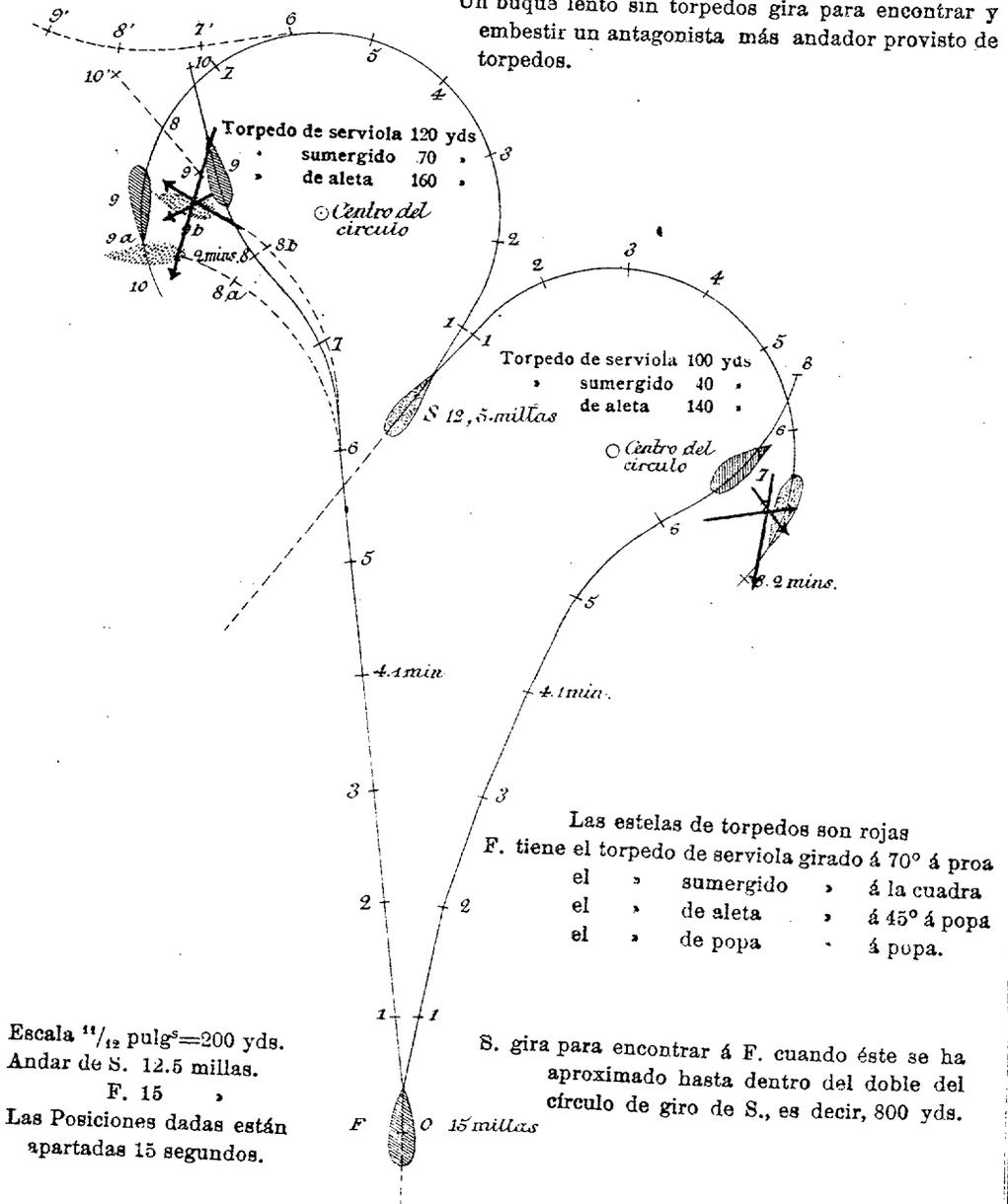


DIAGRAMA III

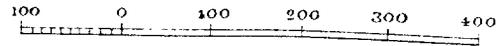
Un buque lento sin torpedos gira para encontrar y embestir un antagonista más andador provisto de torpedos.



Las estelas de torpedos son rojas
 F. tiene el torpedo de serviola girado á 70° á proa
 el » sumergido » á la cuadra
 el » de aleta » á 45° á popa
 el » de popa » á popa.

Escala $\frac{11}{12}$ pulg^s = 200 yds.
 Andar de S. 12.5 millas.
 F. 15 »
 Las Posiciones dadas están
 apartadas 15 segundos.

ESCALA



LA MARINA DEL JAPÓN⁽¹⁾

POR

DON CARLOS ÍÑIGO

TENIENTE DE NAVÍO

(Conclusión.)

IDEA DE LA DEFENSA MILITAR DEL JAPÓN

La gran cantidad de islas que forman el Imperio y la extensión de costas del mismo, dificultan la defensa de todas sus partes. Siéndole siempre posible á un enemigo poderoso apoderarse de algunas de las pequeñas, pero siendo las principales las islas de Hondo, Kiushiu, Shikoku y Hokaido, á éstas y al mar interior es á las que el Gobierno japonés atiende con preferencia en la instalación de fuertes y defensas submarinas, trabajos que se llevan con gran secreto en cuanto á detalle.

Dada la importancia de las vías de comunicación, efectivamente cada día se desarrollan más en la isla de Hondo principalmente, permitiéndose de esta manera el transportar á cualquier punto amenazado de la costa un ejército.

Ciertas ciudades, por su particular importancia, están ó

(1) Véase el cuaderno del mes de Abril.

estarán fortificadas independientemente, como la bahía de Tokio, donde se encuentra emplazada, además de la capital del Imperio, el arsenal militar de marina de Yokosuka y el puerto de Yokohama, centro del comercio con el extranjero. Esta bahía está defendida por los fuertes de Kanon-Zaki y Futsu, que cruzan sus fuegos, y varias baterías, principalmente en la costa O. y en los alrededores de Yokosuka y además por torpedos fijos.

En Tsushima, Nagasaki, Hakodate y Maizuru, donde se construye un nuevo departamento naval, se están construyendo fuertes que han de estar listos lo más tarde en 1900. Y en proyecto los puertos de refugio Nanao, Ominato y Omakawa y Mororan (?) en el Hokaido, etc.

El mar interior, en cuyas aguas se encuentran ciudades tan importantes como Osaka, Kobe, Hiroshima, etc., y el arsenal de Kure, de la Marina de guerra, está muy bien y estratégicamente defendido. Considerando los estrechos que lo encierran, llamados el de Izumi, entre Hondo y Awagi; Naruto, entre Awagi y Shikoku; Shimonoseki, entre Hondo y Kiushin, y Bungo, entre Shikoku y Kiushiu.

El estrecho de Izumi, que está dividido por tres pequeñas islas, está defendido por multitud de baterías en las costas de Hondo y Awagi y en las islas intermedias, y si quisieran aprovecharse, torpedos fijos ó móviles.

El estrecho de Naruto, casi impracticable á causa de las grandes corrientes que en él se desarrollan y además muy angosto, está defendido con un fuerte en la costa de Awagi, en cuya isla y en su parte Norte existe otra batería.

El de Shimonoseki, tan estrecho, está defendido por varios fuertes que, formando un campo atrincherado, lo hacen inaccesible.

El estrecho de Bungo, á cuya entrada, en Sakei, en la isla de Orijima, se establecerá un puerto militar y de refugio, es muy ancho y de difícil defensa, pudiendo el enemigo penetrar por esta parte en el mar Interior, pero

aprovechando las islas de Oshima, Hakabashima, ect., separadas entre sí por estrechos pasos, se presta á establecer defensas de costa y submarinas que encierran la parte principal del indicado mar, donde están emplazadas Kure, Kobe, Osaka y otras ciudades importantes.

Actualmente están en trabajos en esta parte de la defensa, habiéndose señalado una cantidad para ello en el presupuesto extraordinario.

Además de estas defensas citadas, debemos contar el importante papel que, como en todo archipiélago, pueden jugar las divisiones de torpederos convenientemente manejados, en lo cual se ve espera mucho este Gobierno, que aumenta en gran número la construcción de esta clase de embarcaciones.

PROGRAMA DEL AUMENTO NAVAL

Este programa se divide en dos partes.

1.^a Cuyos créditos han sido votados en 1895-1896. Construcciones de:

Un acorazado de escuadra de 15.140 t.; cuyos datos aproximados deberán ser: eslora, 390' 6"; manga, 73' 6"; calado, 27' 2"; andar, 17,5 millas con tiro forzado y 16,9 con tiro natural. Armamento: cuatro cañones de 12", montados en pares en dos torres, una á proa y otra á popa; 12 de 6" y 24 de 12" t. r.; 5 tubos lanzatorpedos, de los que 4 serán sumergidos y el 5^o en la popa. Protección faja en la flotación de 9", torres protegidas por 14" de coraza á 9". Cubierta de 5" de coraza. Llevarán á bordo dos vedettes. El aprovisionamiento de carbón será de 900 t. para tiro natural, pudiendo aumentarse en 300 á 400 t. más. La orden de construcción de este buque se ha dado á la casa Thames Iron Works, de Londres.

Dos cruceros de primera clase, los cuales, en un principio, se proyectaron del tipo de 7.500 t. con una protec-

ción de una cubierta blindada, habiéndose decidido después construirlos del tipo de 9.000 t. acorazado.

Uno de ellos lo construirán en Francia, y se han dado las órdenes oportunas á la C.^a Chantiers de la Loire.

Sus características principales serán: eslora, 135,90 m.; manga, 18,14; puntal, 12,275; calado, 7,200; desplazamiento, 9.436 t. Artillería: dos torres acorazadas á popa y proa para cañones gemelos de 20 cm.; ocho de 15 cm. t. r. en casamatas acorazadas; cuatro de 15 cm. t. r., con defensas en las obras vivas; 12 de 75 mm. t. r.; otros 12 de 47 mm. t. r., en los puntos y palos. Dos tubos submarinos de lanzar torpedos á popa y otros dos análogos á proa y otro sobre la flotación. Montacargas acorazados. Dos palos militares. Cubierta acorazada. Faja acorazada de 16 cm. de espesor. Dos máquinas de triple expansión de 17.000 caballos, y deberá andar 20 millas.

El otro se construirá por la casa Vulcan (Settin) en Alemania.

Tres cruceros de 4.850 t., tipo Yoshino aumentado. Eslora, 378' 6"; manga, 48' 11"; calado, 17' 8"; velocidad, 22,5 millas con tiro forzado. Armamento: cuatro cañones de 6"; ocho de 4,7" t. r., y otros más pequeños y cubierta protectriz

De los cuales hay en construcción dos en América, uno en San Francisco por Unión Iron Works, y otro en Filadelfia por Cramps & Sons, siendo el tercero construído por la casa Armstrong en Inglaterra, y un aviso torpedero de 1.200 t., por Yarrow, de 270' 11" de eslora, 29' 9" de manga, 9' de calado. Andar, 21 millas. Armamento: dos cañones de t. r. de 4,7" y cuatro de 12".

La segunda parte del programa, cuyo crédito se ha votado en 1897-1898, comprende la construcción de:

Dos acorazados de escuadra de 14.800 t. por las casas Thompson y Armstrong.

Un acorazado de 10.000 t. por la casa Armstrong.

Cuatro cruceros acorazados de 9.000 t., de los cuales

dos se habrán de construir en el Japón, aunque con material extranjero, y los otros dos por la casa Armstrong.

Dos cruceros de 3 200 t., que deberán construirse en el Japón.

Un transporte de torpederos de 6.750, tipo Vulcan (inglés), que quizá se suprima.

Dos avisos torpederos de 1.200 t. en el Japón.

El programa cuenta además con las construcciones de 11 destructores de torpederos de 200 t. y 30 millas, de los que 4 serán construidos en el extranjero y 7 en el Japón.

31 torpederos de alta mar de 120 t. y 24 millas, de los que 4 se construirán en el extranjero y 27 en el Japón.

23 torpederos de primera de 80 t. y 22 millas, 4 en el extranjero y 19 en el Japón.

10 torpederos de segunda clase de 53 t., en el Japón.

En total 75 torpederos y 14 vedettes torpederos de 11 t.

De esta flotilla han sido encargados dos contratorpederos de 120 t. á Yarrow y otros dos iguales á Thornicroft.

ESCUADRA VOLUNTARIA

Según el proyecto del Almirante Isobe, de la reserva, y el Mayor Takeda, retirado, se organiza al presente una escuadra voluntaria contando con los fondos necesarios que por acciones se han de obtener y la adecuada protección del Gobierno.

La flota se compondrá de 2 cruceros mercantes de 6.000 t. cada uno y andar 20 millas; 6 de 3.000 t. y 17 millas; 9 vapores de acero de 1.000 t. y 15 millas, y 5 vapores de acero de menos de 1.000 t. y 14 millas.

Las líneas que abrirá en tiempo de paz serán ocho; una entre Kobe y Hong-Kong; segunda, entre Amoy y Shanghai; tercera, de Kobe á Chemulpo y Gensan; cuarta, Shanghai y Hong-Kong y Hankow; quinta, Shanghai y Taku; sexta, Taku y Tiensin; séptima, Kobe y puertos de Australia; octava, Kobe y América.

Las dotaciones se formarán, en cuanto posible, sea de Oficiales y personal retirado de la Armada.

La importancia de esta escuadra puede ser grande con un personal escogido é investigador, pues esas continuas líneas surcadas en tiempo de paz en los mares circunvecinos al Japón por un personal semimilitar puede ser para este imperio económicos prácticos y centinelas avanzados constantes, por decirlo así, en puertos interesantes para esta nación.

CAPACIDAD NAVAL DEL JAPÓN

El Japón, hasta el presente, no puede construir acorazados, y aunque llegará el día en que los construya no parece sea muy próximo por tener que efectuarse construcciones especiales en los arsenales para poder alcanzar esa perfección mecánica. Hasta ahora sólo han sido construidos algunos cruceros bajo planos europeos y material traído del extranjero; el mayor ha sido uno de 4.000 t.; pudiéndose, por lo tanto, considerar en la infancia la construcción naval, pero pudiendo reparar las averías de sus buques grandes ya que no construirlos.

Con respecto al manejo de los buques por sus Oficiales de Marina, debemos sentar que la disciplina es excelente y que en la última guerra han maniobrado los buques con perfección. Se hace notar que los buques parece no pueden mantener la marcha con que fueron entregados, siendo una de las causas la escasa fuerza física de los japoneses para el trabajo de fogoneros.

Como táctica y pericia en la guerra naval recordaremos que en la última con China, en ocasiones como en Yalu, hubo algunas deficiencias en táctica y en artillería, pues tuvieron al enemigo entre dos fuegos y abandonada la atención de la peligrosa posición del *Hiyei* y *Saikio*, que tuvieron que cortar la línea china, creyendo el Almirante japonés que se habían perdido.

Otra falta parece que fué dejar escapar dos acorazados chinos después de dispersados los demás buques enemigos. También de notar es que poseyendo los buques japoneses cañones de 62 t. no se ha observado marcas de dicha artillería en el *Chin-yen*, apresado á los chinos. Pero es de admirar en cambio la subordinación y valor demostrado por las dotaciones de los buques.

Como Comandantes de torpederos la guerra con China ha demostrado el arrojo y sangre fría de los Oficiales japoneses, cuyo temperamento de raza, unido al patriotismo y al deber, les hace notables en las faenas de la guerra.

En cuanto á la consideración y entusiasmo por la Marina de guerra en el Japón hay que advertir que anteriormente á la guerra con China nunca estuvo tan considerada y atendida como el Ejército, quizás por motivos de tradición, en un país donde todo soldado era noble, mientras la gente de mar, durante los largos años de aislamiento del Japón, pirateaba á menudo, y que la primera escuadra de buques modernos, durante la restauración, cruzó sus armas con las fuerzas adictas al Mikado.

En la actualidad ha obtenido su merecido puesto en importancia, y cuenta entre sus Oficiales varios Príncipes de la familia imperial y entre sus Almirantes influyentes hombres de Estado.

La juventud japonesa, sin embargo, se distingue por su preferencia á la carrera militar, aunque es de esperar que con el engrandecimiento de esta Marina y el ser Japón con especialidad por su situación geográfica una potencia naval y con aspiraciones, pues ellos mismos se denominan la Inglaterra de Oriente, se levante el espíritu naval tan necesario para formar un adecuado personal al magnífico y potente material que pronto ha de poseer.

El Gobierno japonés envía con frecuencia Oficiales al extranjero á estudiar diferentes especialidades, sean científicas, militares ó de organización, de cuyos diferentes estudios, y escogiendo lo más adecuado de los reglamen-

tos extranjeros, forman los propios con alguna pequeña variación original.

Puedese, en fin, calificarles de aplicados trabajadores y reservados.

DESCRIPCIÓN DE ALGUNOS BUQUES

Acorazados "Yashima," y "Fuji." — El acorazado de primera clase *Yashima* fué construído por la casa W. G. Armstrong Mitchell y C.^a, de Elswick, y botado al agua en 28 de Febrero de 1896.

Tiene 412' de eslora máxima y 372' entre perpendiculares, 73' 6" de manga y calado medio 26' 3". Desplazamiento total con el carbón normal y completó armamento, 12.300 t.

El armamento consiste en cuatro cañones de 12" y 49 t., situados en pares en dos torres emplazadas á proa y popa, con un campo de fuego de 30° por la popa y proa respectivamente de cada par.

Lleva, además, 10 de t. r., de 6", en los costados, seis de los cuales en la cubierta superior, uno en cada ángulo de la batería central, de tal suerte, que los de la parte de proa tienen 90° de campo de tiro á proa y 60° á popa, y análogamente en inverso sentido los situados en los ángulos de popa; los otros dos, situados en el través, tienen 60° de campo de tiro á proa y 60° á popa. Los cuatro cañones de 6" restantes van en la batería y tienen un arco de acción de 60° á proa y 60° á popa.

Lleva, además, 24 de 3 libras, t. r.; cuatro tubos lanzatorpedos bajo la flotación y uno á proa sobre dicha línea.

La faja acorazada es de una longitud de 226' por una anchura de 8', con un espesor máximo de 18" y 16" y 14" en los extremos, abrazando sobre la flotación 3' y bajo ella 5' de altura. Los mamparos traveseros en que termina esta faja tienen 14" de espesor.

Inmediatamente sobre esta faja hay otra de 4", que ter-

mina por mamparos que van á unirse á la coraza de las torres á proa y popa. Además de esta coraza van carboneras que aumentan la protección.

Una cubiertá protectriz de $2\frac{1}{2}$ " de espesor sobre la faja acorazada principal y corrida de proa á popa.

En los extremos de proa y popa de la faja acorazada y saliendo directamente desde la protectriz hay dos torres con blindaje de acero de 14" de espesor en la parte superior y 9" en la parte inferior.

Los cuatro cañones de la batería están en casamatas.

Toda la coraza es de plancha Harvey de primera.

Las máquinas son de Humphrys Tenant y Compañía, de Deptford.

Dos hélices gemelas. Cada máquina, sistema Compound, de tres cilindros de 40, 59 y 88" respectivamente.

Condensadores separados. Diez calderas de llama en retorno tubuladas ordinarias con cuatro hornos cada una.

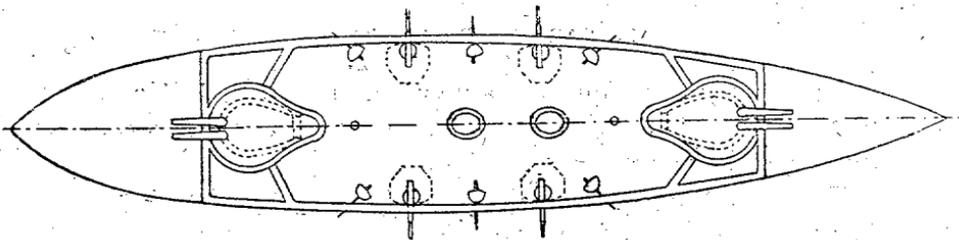
Presión de vapor, 155 libras por pulgada cuadrada. Caballos indicados, 10.000 con tiro natural y 13.500 con tiro forzado, siendo las velocidades correspondientes $16\frac{3}{4}$ y $18\frac{1}{4}$ millas respectivamente.

La capacidad normal del carbón, 700 t., estando construídas las carboneras para admitir 1.200 t.

El buque está extensamente subdividido en 181 compartimentos estancos, de los cuales 36 son de doble fondo, 70 en la cala, 18 en la cubiertá de la plataforma, 29 en la cubiertá inferior, 22 en la cubiertá de la faja acorazada y 6 en batería.

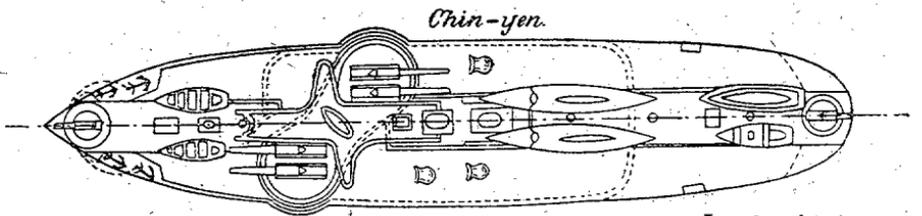
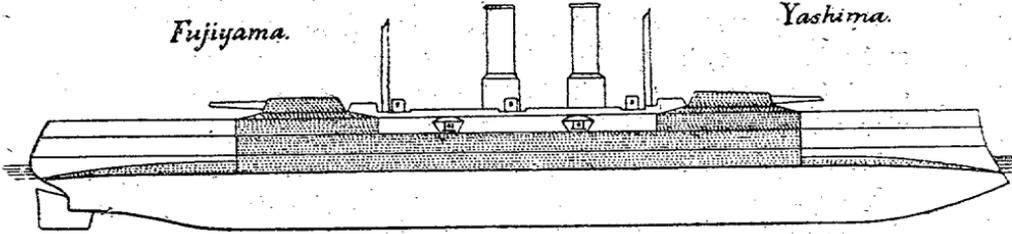
Lleva dos palos militares, cada uno con dos cofas militares con dos cañones de t. r. de $2\frac{1}{2}$ libras.

Dos vedettes lanchas torpederas de 56', una lancha de vapor de 42' y un bote de vapor de 30', á más de seis botes ordinarios. Cada vedette lleva un cañón de t. r. de $2\frac{1}{2}$ libras. La jarcia es excepcionalmente completa como barco preparado á sufrir los tiempos ordinarios en las mares del Japón.



Fujiyama.

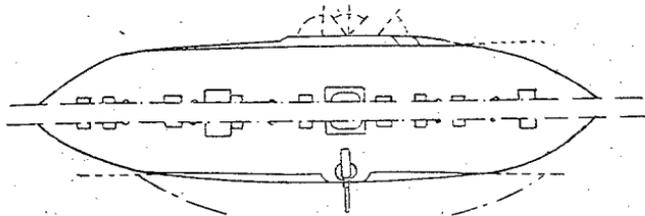
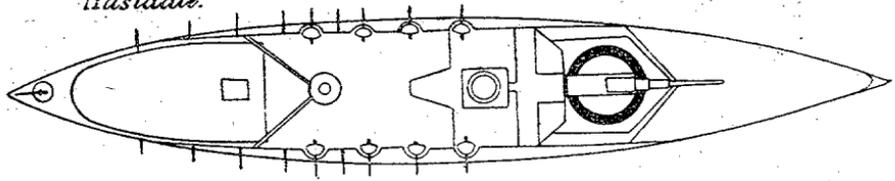
Yashima.



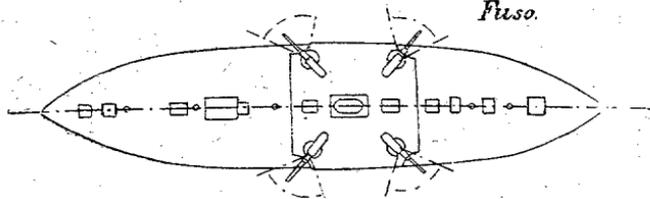
Chin-yen.

Hasidate.

Itsukushima.



Fusso.



Cuatro grandes anclas de $5\frac{1}{2}$ t. cada una, otra de 2 t., además de otras más pequeñas, y anclotes.

Está construido para buque insignia, teniendo la cámara principal 40' de largo, cubriendo un área de 800'².

El comedor del Almirante es de 15' por 30' y los camarotes de los Oficiales están en las bandas y á popa de la cubierta de la batería principal.

La dotación tiene su emplazamiento en la proa de la cubierta y en la cubierta acorazada, habiendo acomodó para 600 hombres.

"*Naniwa*," y "*Takachiho*,".— Sus principales dimensiones son: eslora, 300'; manga, 46'; puntal, 18' y 6"; desplazamiento, 3.650 t. Son de acero, y cubriendo la máquina, calderas, pañoles y aparato de gobierno tienen una cubierta protectora de 3" de grueso, extendiéndose desde un pie sobre la línea de flotación en su parte más alta y 4' bajo esa línea en su punto más bajo. Las carboneras están divididas en numerosos compartimentos estancos. Tiene dos palos militares montando dos cañones Gatling en cada cofa.

El armamento está situado en la cubierta superior, constando de dos cañones de 35 calibres, 10", uno á proa y otro á popa, montados en pivote giratorio con un arco de fuego de 240°. Los montajes son Elswick. Cada cañón tiene dos aparatos para la rotación independientes, capaces cada uno por sí solos de efectuar la rotación. La plataforma en la parte de la culata tiene espacio para los sirvientes; el mecanismo conectado con la elevación gira con el montaje, y la pieza y dotación están defendidas por un mantelete de acero. El montaje está provisto de compresores Vavasseur, volviendo el cañón después del disparo automáticamente á la posición de fuego. La elevación de la carga es por sistema hidráulico y defendida por blindaje de acero. A las bandas hay seis cañones de 6" y 36 calibres con un ángulo de 130° de tiro; montajes Vavasseur giratorios automáticos cubiertos por mante-

letes de acero. Sobre las superestructuras varios cañones Nordenfolt. A los extremos del puente hay dos de 6 libras de t. r.

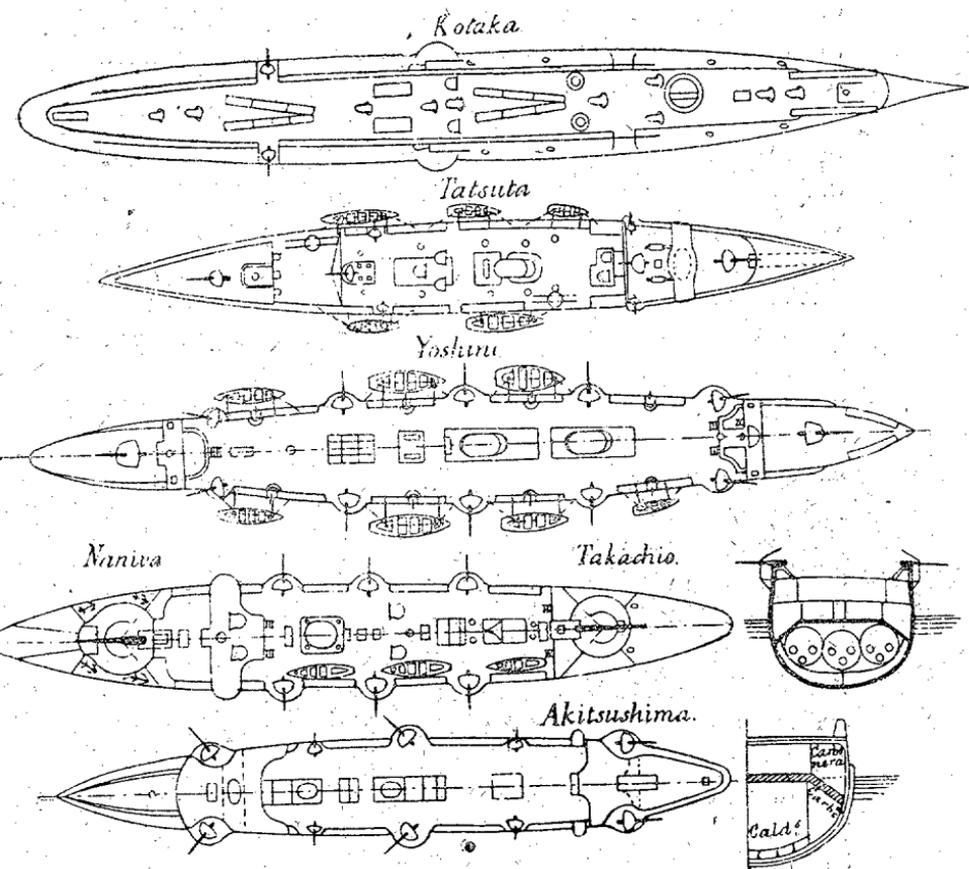
A proa del puente hay una torre de plancha de acero donde van situados el telégrafo de la máquina, tubos acústicos, timón (hidráulico), aparatos del tiro convergente eléctrico, etc.

Cuatro focos de arco están convenientemente distribuidos para cubrir el horizonte. La iluminación es eléctrica y el total de carbón 800 t. para poder marchar 9.000 millas á 13 de velocidad por hora; la dotación, 325 hombres.

Torpedero de alta mar "Yarrow".—Este buque, el cual tiene muchas de sus partes vitales protegidas con plancha de acero de una pulgada, es de 166' de eslora por 19 de manga y de 1.400 caballos. Se llevó en piezas al Japón, donde se ha armado el conjunto. Tiene dos tubos de lanzar, á proa, siendo lanzados los torpedos por la pólvora; llevan también al medio y á popa, en cubierta, dos sistemas de á dos tubos giratorios situados en ángulo agudo y preparados para lanzar por el costado. No estando paralelos cada dos tubos del mismo pivote, si se disparan simultáneamente aumentan la probabilidad de acertar la puntería.

Acorazado "Sikishima", (en construcción).—Los principales datos publicados del nuevo acorazado de 15.000 t. *Sikishima*, del tipo *Magestic*, de la Marina inglesa, son: Eslora entre perpendiculares, 400'; manga, 75' 6"; calado, 27' 3". Desplazamiento con 7.000 t. de carbón, 14.850 t.

La coraza será de acero níquel Harvey, dispuesta como sigue: El casco tendrá una faja corrida de 9" de espesor, defendiendo las máquinas, calderas y pañoles de 8' 2" de ancho, terminando en punta sus extremidades con un espesor de 7 á 4". Sobre esta faja existe otra adicional de 6" de espesor á la altura de la batería y de una longitud de 250', cuya longitud incluye las dos torres; este espacio está cerrado en los extremos por mamparos transversa-



les curvados de 14" de espesor, completando así un reducto de 250' de longitud y hasta una altura conveniente en la batería. Sobre la cubierta de la batería, las torres de forma circular protegidas por 14" de coraza respaldada de 4" de teca; están situadas en el plano longitudinal, una á proa y otra á popa, y portan dos cañones á retrocarga de 12" y 40 calibres cada torre, las cuales levantan una altura de 4' sobre el plan de la cubierta.

Dentro de la faja acorazada y levantando desde la parte baja de ésta hasta la altura de 3' sobre la línea de flota:

ción, habrá una cubierta acorazada corrida de popa á proa de 3" de espesor en la parte plana y 5" en las partes inclinadas y remates.

El buque será de sistema de doble fondo usual.

Sus 14 cañones, de 6" y t. r., son de 40 calibres y situados cada uno en una casamata de 6" de acero níquel Harvey. Habrá 8 casamatas en la batería y 6 en la cubierta; dichas casamatas se hacen estancas interior y exteriormente para protección del personal y material contra las explosiones que puedan ocurrir entre cubiertas y contra el agua.

Llevará además 20 cañones de 12 libras de t. r. en la cubierta y 8 cañones de 47 mm. t. r. en cubierta y en los palos militares y 4 cañones de igual clase en los puentes y superestructuras.

El armamento de torpedos consistirá en 5 tubos de 18", uno á proa sobre la flotación y los restantes sumergidos. Irá provisto de las redes usuales de defensa.

La dotación será de 741 hombres, comprendido un Almirante y 38 Oficiales.

La máquina propulsora, construída por los señores Humphys Tenan y C.^a, de Deptford, será de 14.500 caballos indicados. Calderas tipo Belleville. Máquinas de triple expansión y hélices gemelas. El cilindro de alta de 34", en inmediato de 53", y el de baja de 84". Las calderas, en número de 25, tendrán una superficie total de calefacción de 40.000'².

El andar deberá ser de 18 millas.

La instalación del alumbrado eléctrico consistirá en cuatro sistemas de máquinas dinamos, siendo uno de ellos de corrientes continuas. Tres sistemas serán de 400 ampères y 80 volts y uno de 200 ampères y 80 volts. Llevará 6 proyectores de 24" y 20.000 bujías y 900 lámparas incandescentes de 16 bujías.

El servomotor sistema Cameron, autorregulador, gobernando á vapor con dobles máquinas, y el aparato de

gobierno sistema Brown telemotor, pudiéndose gobernar desde el puente en diversos emplazamientos y bajo la protectriz y además desde el compartimento del timón. Llevará catorce botes, incluso dos vedettes de 56' provistas de calderas tubulares; una lancha de vapor de 42' y un bote de vapor de 30'. Cada uno de éstos provistos de torpedos Whithead y aparejados para trabajos de mina y contramina.

Cruceros "Kagi," y "Chitose," — Las casas Cramp, de Filadelfia, y Union Ironworks, de San Francisco, construyen, respectivamente, cada cual, un crucero tipo análogo al *Yoshino* japonés, cuyas principales características serán las siguientes:

Eslora, en la flotación, 396'; manga, 49'; calado normal, 17' 7"; desplazamiento á su calado, 4.760 t; velocidad, 22 1/2 millas. Las máquinas gemelas, del tipo vertical invertido, de triple expansión, desarrollarán 15.000 caballos; ocho calderas, de las cuales cuatro serán de doble fondo y cuatro sencillas, de acero todas y construídas para trabajar á 165 libras por pulgada cuadrada, irán emplazadas en cuatro compartimentos estancos. La superficie total de calefacción será de 22.440², y la de hornos 792². El tiro forzado se efectuará por un sistema de soplador por cada cámara de calderas, las cuales serán estancas al aire por válvulas pneumáticas. Estos buques llevarán cubierta protectriz en toda su longitud é iran provistos de dobles fondos. El espesor de la protectriz irá reforzado sobre las máquinas, calderas y pañoles. Llevarán block-house en la parte de popa del puente de proa, extendiéndose desde él á la cubierta protectriz comunicación acorazada. Llevarán cuarenta máquinas auxiliares. Cada buque tendrá una instalación eléctrica capaz para quinientas lámparas incandescentes y dos poderosos proyectores. Dos motores eléctricos moverán un sistema de ventilación, proporcionando por minuto 20.000 pies cúbicos de aire fresco.

Cada crucero llevará dos cañones de 8", diez de 4,7",

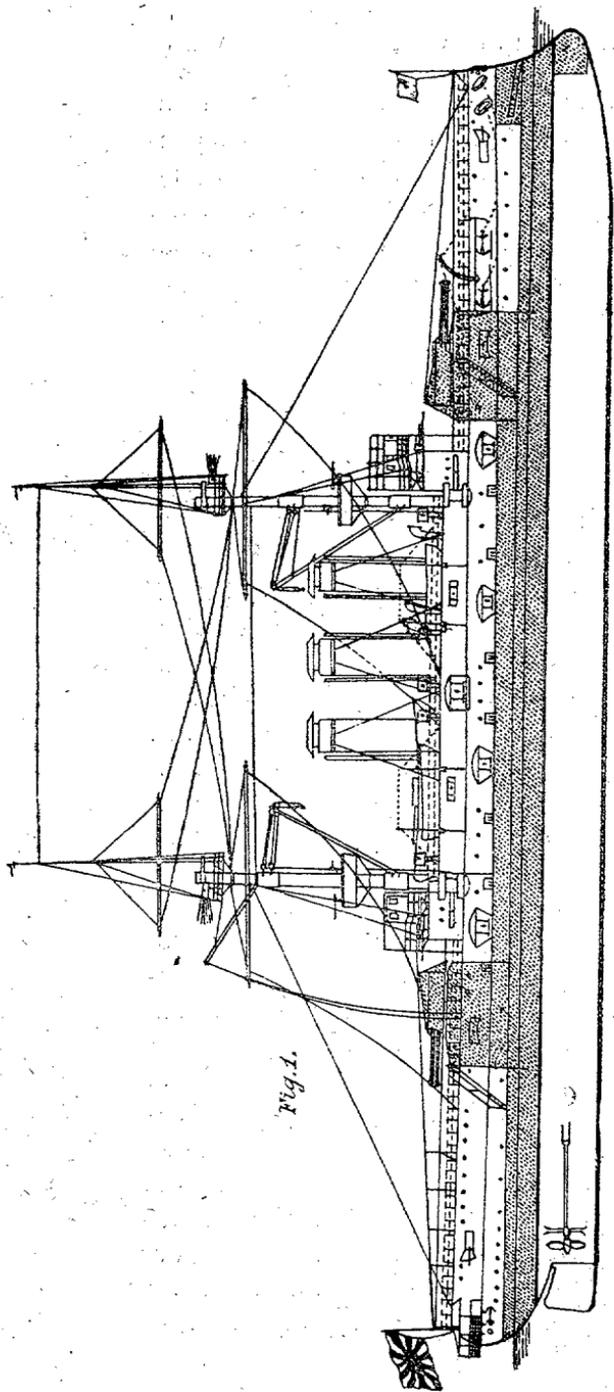


Fig. 1.

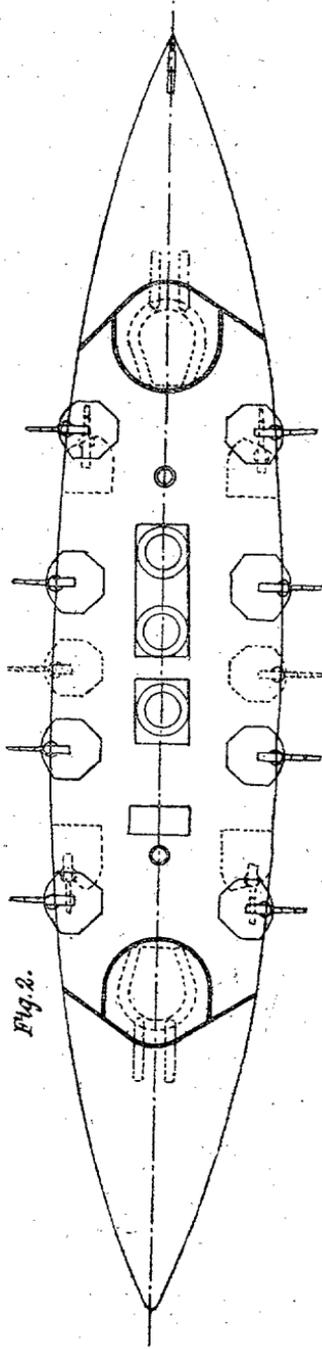


Fig. 2.

doce de 12 pdr., dos de 6 pdr. y dos de 2 $\frac{1}{2}$ pdr. de t. r. Llevarán además cinco tubos lanzatorpedos cada cual.

Asama.—Recientemente ha sido botado este nuevo buque que, aunque denominado crucero, puede formar entre los de combate de primera clase. Se construye en Elswick y tiene 9.750 t. Eslora entre perpendiculares, 408'; manga, 67'; calado, 24' 3". Las máquinas, construídas por Messrs. Humphreys, Zennant y C.^a, tendrán 18.000 caballos de fuerza, y la velocidad de contrato es de 21 $\frac{1}{4}$ millas, aunque se espera sea mayor. Su faja acorazada será de 7" de acero Harveizado; la protección de las torres de 14", y la cubierta protectriz de 2". Su armamento comprende 4 cañones Armstrong de 8" agrupados en barbetas y reductos; 14 de 6", de t. r., de los cuales 10 van en casamatas protegidas y 4 con manteletes; 12 de 12 libras y 7 de 3 libras. Los cañones de grueso calibre podrán disparar 4 descargas por minuto, y la velocidad inicial en la boca de la pieza es de 2.650 pies-segundos. Su capacidad para carbón es de 1.300 t., para cubrir 10.000 millas á una velocidad económica.

Crucero "Takasago".—Otro nuevo crucero, construído en Elswick y botado recientemente, tiene 4.150 t; eslora, 360'; manga, 46' 6"; calado, 17'; capacidad de carboneras, 1.000 t., y velocidad, 23 millas. El armamento consistirá en dos cañones de 8", diez de 4,7", doce de 12 pdr., además de otros menores y de t. r. Llevará cinco tubos lanzatorpedos.

COMPARACIÓN GRÁFICA DE LAS ESCUADRAS

Para representar de un modo gráfico los diferentes buques y de un golpe de vista poder apreciar y comparar con otros las principales características y la potencia relativa, nos valdremos de un sistema de diagrama en los que, entrando á componer la figura los principales datos,

sin que resulte complicado el dibujo, nos represente con claridad su aproximado valor como buque de combate.

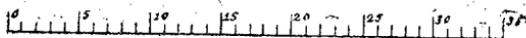
Sea, pues, un triángulo isoceloes en el que la base represente el tonelaje, la altura la velocidad horaria máxima, y un espacio sombreado cuya altura, á partir de la base, represente las pulgadas de la coraza en la flotación, y tomando, á partir del vértice superior, una distancia hacia la base que represente el espesor de la protectriz, sombrearemos también el pequeño triángulo que resulte.

Trazando perpendiculares á la base del triángulo, hagamos que por la altura de ellas se conozca el calibre de las piezas de artillería, y por el número de perpendiculares el número de cañones que porta el buque de que se trata.

Para todas estas medidas construiremos las escalas que se representan en el dibujo á voluntad y con las proporciones convenientes para el fácil examen del diagrama. Claro es que omitimos datos tan importantes como el aprovisionamiento de carbón y radio de acción y otros bien interesantes, que podrían complicar la claridad del diagrama. En cuanto al número de tubos lanzatorpedos nos valdremos de un número romano colocado en el vértice que nos exprese el número de ellos.

El escoger pulgadas en vez de nuestro sistema decimal, ha sido para hacer uso sin necesidad de reducciones, para construir las figuras correspondientes á cualquier buque del mundo, de los datos que proporciona el *Naval Annual*, de lord Brassey, como publicación la mejor en su género. De este modo se han construído los diagramas de la lámina adjunta.

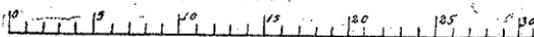
Escalas.



Velocidad horaria en millas.
(Altura del triangulo.)

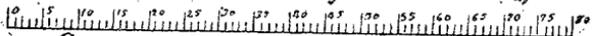


Desplazamiento en toneladas.
(Base del triangulo.)

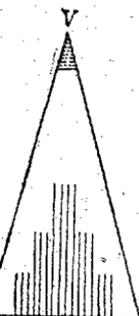


Calibre Artilleria en pulgadas.
(Altura de las perpendiculares.)

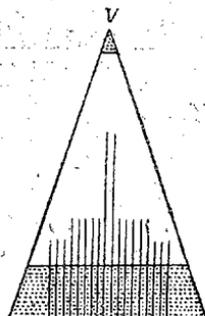
Espesor de la protectriz.
(Altura del triangulo sombreado)



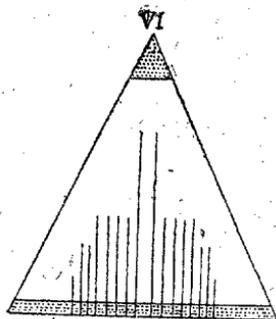
Coraza en la flotacion en pulgadas.
(Altura del trapecio sombreado.)



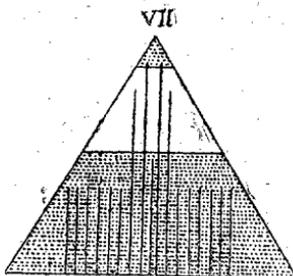
Alfonso XIII



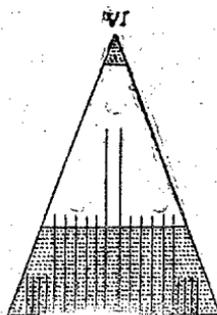
Cristóbal Colón.



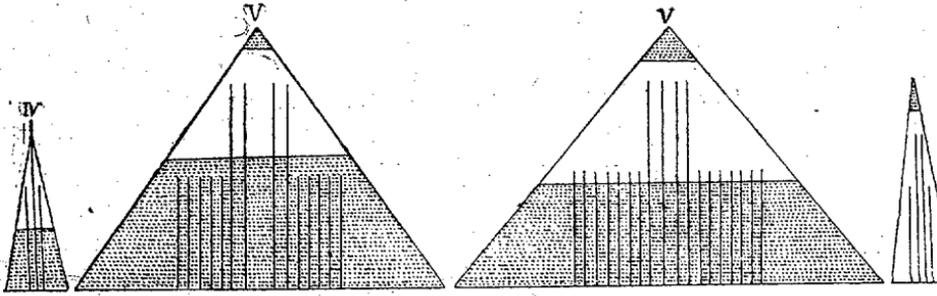
Carlos V.



Pelayo.



Oquendo.
Maria Teresa.
Vizcaya.

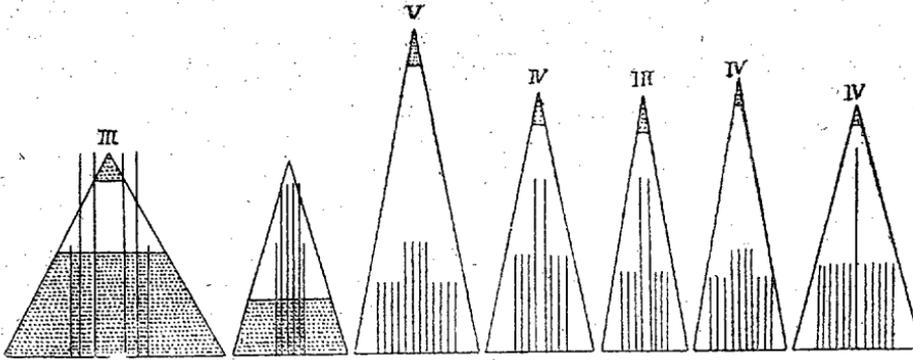


Hei-yen.

Yashima.
Fuji.

Sikishima.

Sai-ye



Chin-yuen.

Fuso.

Yoshino.

Naniwa.
Takachiho.

Isumi.

Akitsuishima.

Hosidate.
Isumishima.
Matsushima.

CÓMO ESTABA ILUMINADA LA FLOTA INGLESA EN SPITHEAD ⁽¹⁾

La iluminación de la escuadra inglesa en Spithead no ha sido aún descrita; ninguna otra se había hecho en tan grande escala, y sólo el empleo de la electricidad lo ha hecho posible.

Puede uno darse una idea de la fuerza empleada cuando digamos que se necesitaba un caballo indicado para cada once lámparas.

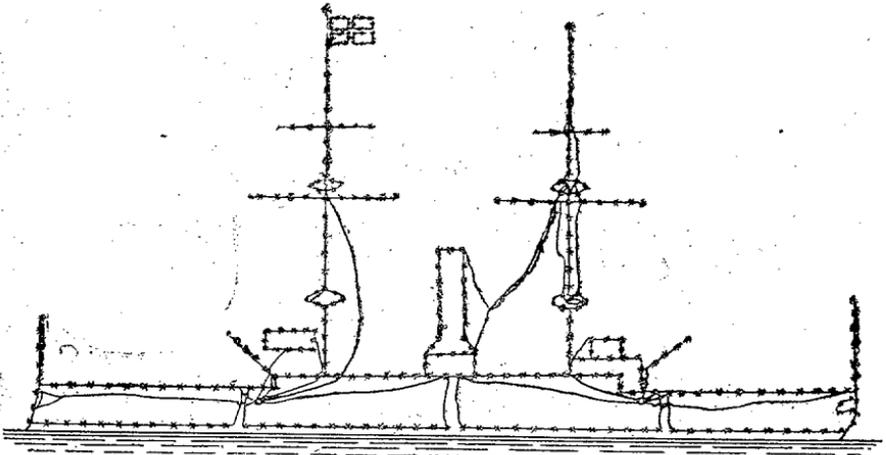
Todo el trabajo ha sido ejecutado por el personal electricista y las dotaciones de los buques, siguiendo las instrucciones del Almirantazgo, de que damos la siguiente copia:

*“Iluminación de la escuadra en Spithead, Junio de 1897.—Instrucciones del Almirantazgo.—*Los buques estarán iluminados siguiendo el plan adoptado por la escuadra del canal de la Mancha en Kiel.

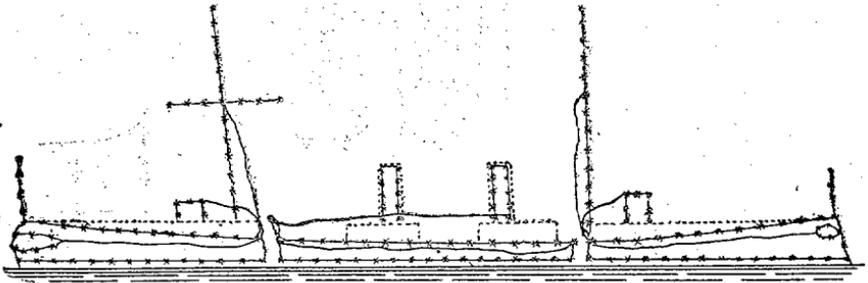
„Los buques de combate dibujarán el castillo, el alcázar, la superestructura, como está indicado en el diagrama del *Royal Sovereign*, como los palos, las chimeneas, los puentes y la flotación.

„*Cruceros de primera y segunda clase.*—Una línea completa de la proa á la popa, marcando bien los arrufos,

(1) Traducido de la *Revue Maritime*, que á su vez lo tradujo del *Engineer* Mr. Robert Thomas, Teniente de navío.



"Royal Sovereign" y buques de combate.



"Apollo" y cruceros de 1.^a y 2.^a clase.



Cruceros de 3.^a clase y cañoneros torpederos.

como está indicado en el diagrama del *Apollo*, así como los palos, chimeneas, los puentes y la flotación.

„*Cruceros de tercera de obra muerta poco elevada y cañoneros torpederos.*— Como los cruceros; pero sin línea de flotación.

„*Destroyers y torpederos.*— Como los cruceros; pero sin los palos y sin línea de flotación.

„Los circuitos se dividirán en secciones de 48 lámparas á lo más, en distinto número, según los casos; los proyectores (con las resistencias apropiadas) y los reflectores de penoles servirán de términos; son adecuados para este objeto. Debe tenerse presente que estos últimos son generalmente colocados sobre circuitos que tienen una capacidad de 42 ampères, y es preciso tener cuidado de no sobrecargarlos.

„Si es posible, cada sección empezará á tocar el punto término de modo que sólo comprenda un solo conductor, teniendo cuidado de que el modelo pasado por los conductores debe ser cortado solamente por trozos de 50 m., pudiendo así volver á servir en los buques como conductores para reflectores de penoles.

„Cuando haya un reflector en el tope los circuitos pueden ser alargados muy sencillamente, uno á lo largo del palo, el tope y las vergas, y otro abajo.

CABLES QUE SE HAN DE EMPLEAR

Capacidad.	Resistencia por 50 yardas (45 m.)
12 ampères.....	3 ohms.
18 —	1 —

„Las lámparas de 48 á 16 bujias, para una sección de esta naturaleza, no serán demasiado potentes. Habrá una

pérdida aproximada de 4 volts por conductor con el número total de lámparas.

„Las lámparas estarán separadas (5 pies) 1,50 m. en el casco y (6 pies) 1,80 en lo alto y bajo de los palos, chimeneas, etc., y de (4 pies) 1,20 m. alrededor de los puentes, cuarto de derrota, etc. El largo de los palos se determinará con una línea doble, la una en la proa y la otra en la popa.

„Colocando los circuitos y los conductores, las extremidades deberán ser cuidadosamente señaladas con + ó — y preparadas para evitar toda confusión en las conexiones; los principales conductores estarán marcados de distancia en distancia con lanilla.

„Una vez unidas, las lámparas serán amarradas sobre el circuito mismo para impedir todo movimiento bajo la acción del viento y para asegurar sus distancias respectivas.

„En la línea de flotación las lámparas se colocarán bastante alto para evitar la marejada. En tiempo ordinario bastan 3 pies.

„Se advierte á los buques pequeños que tienen solamente dos dinamos de 100 ampères, ó de menos, que estos 100 ampères los limiten á 125 lámparas de 16 bujías ó 250 lámparas de 8 bujías. Sé espera que basten las lámparas de 8 bujías.

„Un buen encastre provisional puede ser confeccionado con un tapón de corcho acanalado por la base y por los lados, teniendo cuidado que estas canales tengan una profundidad suficiente para soportar sólidamente el culote de la lámpara y para permitir á los conductores el estar ligeramente más distantes que los hilos de la lámpara. Un amarraje sólido hará un buen soporte, que vale más que el modelo que se usa, cuando está expuesto al viento y no ha de ser larga la instalación.

„Es difícil alargar los circuitos con las lámparas en su sitio sin romper algunas, y con esta forma de soportes

las lámparas pueden ser dispuestas con débiles larguras de hilo conductor y los circuitos con cortos ramales del mismo hilo. Las lámparas pueden ser así rápidamente unidas ó aisladas. Los encastres reglamentarios se pondrán con preferencia en ciertas partes del buque. Un modelo de encastre provisional se facilitará, si es posible, á cada buque, y los tapones serán facilitados completamente tallados.

„Con un soporte de este modelo una lámpara puede arder muchas horas bajo el agua sin pérdida apreciable de corriente.

„NOTA. Para asegurar el arreglo uniforme á bordo de los buques de diferentes tipos, el Comandante del *Vernou* ha sido designado para preparar las instrucciones para la colocación de los circuitos.

„Los buques de la escuadra de instrucción y los de los servicios especiales, que tienen dinamos insuficientes y no tienen torpederos, no será iluminados.

„El *Vernou* se estacionará en Chatham y en Portsmouth el *Defiance* en Devonport.”

Tomemos como ejemplo el *Prince George*.

Este buque estaba iluminado con 1.970 lámparas Swan Edison, necesitándose 80 caballos. La corriente era de 600 ampères bajo 80 volts. El motor Brotherhood compound, dando 300 revoluciones, tenía cilindros de 266, 406 y 254 mm. de diámetro, accionando un dinamo Siemens.

Es preciso advertir que todas las lámparas habían sido suministradas por el Almirantazgo.

La investigación que hemos hecho nos ha dado á conocer que el personal mecánico del *Magestic* no ha tenido otra cosa que hacer que suministrar la corriente, de suerte que es de suponer que el *Vernou* ó el *Defiance* han sido encargados por completo de este buque.

Las lámparas de 100 bujías mencionadas en el siguiente estado correspondían á luces las de tope de palo.

ESTADO que demuestra las cantidades de algunas de las materias empleadas para iluminar las diferentes clases de buques.

Número de orden.	ARTÍCULOS	Especie de unidad.	BUQUES DE COMBATE										CAÑONEROS DE 4.ª CLASE			CAÑONEROS			CANONEROS, ETC.	
			Tipo <i>Magestic.</i>	Tipos <i>Royal Sovereign, Renown et Samt Parcell.</i>	Clase <i>Almiral-Tippos Coloursus et Inflexible.</i>	<i>Devastation et Thunderer.</i>	<i>Alexandro.</i>	<i>Blake.</i>	Tipos <i>Royal Avthor et Anstrakia Warspite.</i>	<i>Powerrful et Terrible.</i>	CRUCEROS de 2.ª clase	CRUCEROS de 3.ª clase	CRUCEROS Toneladas.	CRUCEROS Toneladas.	Cañoneros torpederos.	Destructores.	Torpederos.			
600	Cable eléctrico.....	Metros.	3.017	2.743	2.468	1.737	2.103	2.011	4.114	1.645	823	457	366	228						
546	"	Íd.	1.005	823	777	640	777	777	1.005	594	274	183	91	46						
733	Conductores eléctricos..	Íd.	731	640	594	329	320	274	265	224	165	137	91	73						
694	Lámparas eléctricas de 16 bujías.....	Número.	950	850	750	500	700	650	1.000	550	300	"	"	"						
"	Idem íd. de 100 bujías..	Íd.	3	3	3	2	4	3	3	"	"	"	"	"						
1.457	Idem íd. de 8 bujías....	Íd.	"	"	"	"	"	"	"	"	"	260	150	65						

El alumbrado del *Terrible* consistía en una línea de lámparas distantes una de otra 1,50 m. á la altura del puente, á lo largo de la popa, proa y siguiendo la línea de flotación. Las banderas de popa y bauprés estaban figuradas por lámparas; los palos tenían una doble línea de lámparas por la proa y otra por la popa y otra línea bajo las cofas militares. Las chimeneas estaban dibujadas así como las extremidades de los puentes, los ángulos y cubiertas de los camarotes de derrota; tenía á bordo 900 lámparas incandescentes.

El *Terrible* tenía también un trofeo consistente en las letras V. R. enlazadas y 1837 debajo. Cambiaba alternativamente en V. I. R. con 1897 debajo, con lámparas de diferentes colores, alimentadas por la batería de proa. Las diferentes insignias de Almirante estaban dibujadas por 60 lámparas blancas con 34 rojas, dibujando estas últimas la cruz.

Un cálculo riguroso demuestra que la potencia total para toda la escuadra equivalía á 739.320, comprendiendo lámparas de todas las potencias y absorbía 3.850 caballos. Puestas todas las lámparas en fila y á 1,70 m. de intervalo hubieran ocupado una extensión de 87 kilómetros.

La insignia de Almirante, al tope de cada uno de los buques que tenía un Jefe de dicha graduación á bordo, ha llamado mucho la atención. La construcción de dichas banderas era muy sólida; la formaba un cuadro de madera. Se conservaban rígidos estos tableros amarrándolos convenientemente al palo.

RELACIÓN

de algunos experimentos hechos sobre la transmisión del calor á través de las planchas de acero desde los gases en ignición á un lado al agua en el otro, por A. Blechyudeu (*).

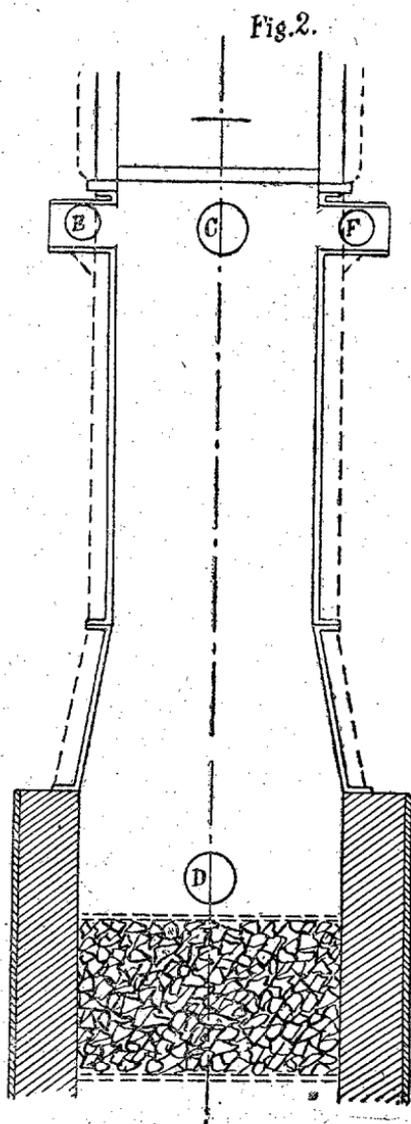
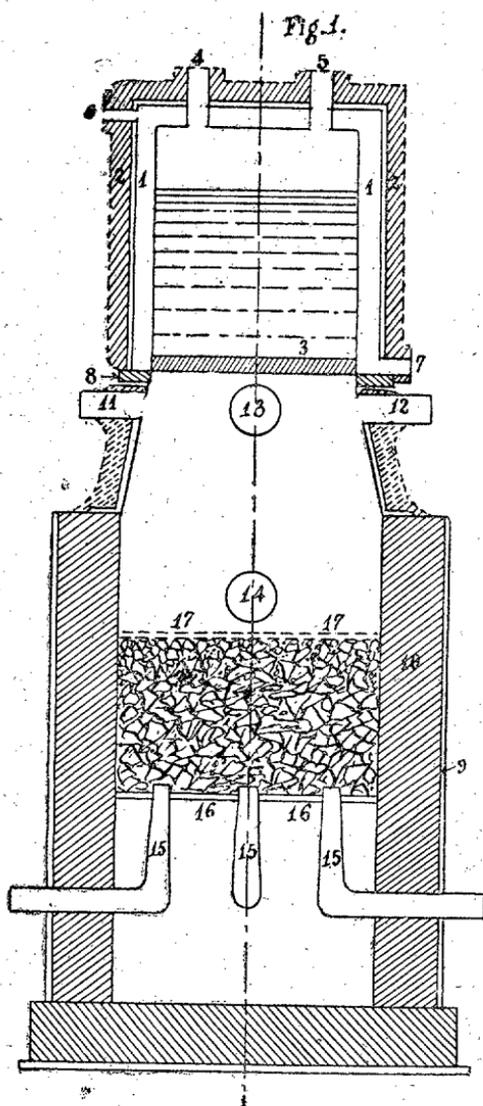
Objeto.—El objeto de las experiencias era determinar la relación según la que se transmite el calor á través de las planchas de acero desde el gas á una alta temperatura á un lado al agua al otro lado de la plancha ó baja temperatura con objeto de ser calentada ó evaporada como en una caldera de vapor.

En primer lugar, con diferencias de temperatura variable en las dos caras, y en segundo lugar, con espesores variables de plancha.

El aparato.—El aparato empleado está representado en la fig. 1 y consiste esencialmente de dos partes: una caldera y un horno.

La caldera tiene 10" de diámetro interior y 12" de altura y estaba construída de plancha de hierro estañada y de grueso á razón de 24 w. g. el pie cuadrado. Está representada en la fig. 1 en su forma final con una chaqueta de una pulgada de grueso (1) en sus costados y parte alta, y revestidas con asbestos de 0,375 de pulgada de espesor. La chaqueta se usa como caja de aire, pero dispuesta de

(*) Leída en la sesión 34 de la Institution of Naval Architets. (Del *Institution of Naval Architets*)



modo que el vapor puede circular por ella por medio de un tubo de entrada (6) y otra de salida (7). En casi todos

los primeros experimentos, sin embargo, la caldera estaba desprovista de la caja, pero sí revestida con asbestos.

La plancha que se trataba de experimentar se soldaba al fondo (3) y los tubos (4) y (5) servían para la entrada de agua, la salida del vapor y para la inserción de termómetros de mercurio, por los que se medía la temperatura del agua.

La caldera descansa sobre un lecho de asbestos (8) y está dispuesta con cuatro brazos en los extremos, de los cuales lleva cuatro muñones verticales, los que entran en orificios practicados en la caja exterior del horno, asegurando así la plancha (3) en la abertura circular, con la boca del horno.

Este consiste en una caja de hierro (9) forrada con obra de ladrillo. Hay dos tubos (11) y (12) junto á la parte alta para el escape de los gases calientes y agujeros (13) y (14) con el objeto de medir las temperaturas.

El fuego está representado por las toberas (15) (15) de las cuales hay cinco abastecidas por gas ordinario del alumbrado y aire de un fuelle.

Los chorros caen sobre una masa de asbestos tales como se usan en los calentadores domésticos y cubiertos con dos piezas de tela de alambre (17), con el objeto de asegurar una distribución igual de la llama sobre la superficie.

Primeramente se empleó el cok, pero se encontró imposible mantener por algún tiempo una temperatura constante para el objeto del experimento. Se recurrió al plan dicho, el que respondió al objeto admirablemente.

Las planchas.—Las planchas experimentadas fueron de acero Siemens-Martín, de la calidad generalmente empleada en la construcción de calderas.

En la primera serie de estos experimentos se usó una plancha diferente para cada espesor, sin tocar á la superficie, ó sea tal como venía del laminador. Pero se encontró que, bien fuera por las diferentes propiedades de los

materiales ó las características de sus superficies, se obtuvieron con las diferentes planchas tan irregulares aunque sin duda compatibles resultados, que fué preciso adoptar otro método para eliminar estas causas de variación.

Después de algunas consideraciones parecía que, si una plancha de las más gruesas se trataba de experimentar con una de sus caras preparadas ó trabajadas á este espesor, se reducía á otros espesores y se probaba nuevamente, quedarían eliminadas las causas de variación. Todavía quedaría la probable ligera variación de densidad en las diferentes partes de la plancha y la posible diferencia en la estructura de la superficie de la cara trabajada debida á ligeras variaciones en la condición de la herramienta usada; pero parecía como si éstos no fueran tan serios elementos de perturbación como los otros que hubieran podido ocurrirse, y se supuso que el último tenía poco efecto sobre los resultados, como en el caso de las dos planchas con las que se hicieron la mayor parte de los experimentos; las superficies preparadas estaban en contacto con el agua, y es bien conocido que la capacidad del agua para transmitir ó absorber el calor de una plancha de metal es algunos centenares de veces mayor que la capacidad análoga por parte del aire; así que cualquier diferencia en los resultados con el espesor variable, pudiera con bastante probabilidad atribuirse completamente á la diferencia de espesor.

Casi todos los experimentos se hicieron con dos planchas que las distinguiremos por las letras *A* y *B*. Estas se probaron con un lado preparado y otro natural. La plancha *C* tenía de espesor 0,8125 pulgadas con las dos caras naturales. La plancha *D* tenía 0,5 pulgadas de espesor con una cara natural. La plancha *E* tenía ambas caras preparadas.

Hubo otras dos planchas para objetos especiales:

La siguiente tabla será de interés;

Plancha.	% de carbón.	Densidad.
A	0,21	7,8176
B	0,25	7,742
C	0,22	7,8032
D	0,23	7,8401
E	0,24	7,777

Método para hacer los experimentos.—Primeramente se encendían las boquillas del gas y se dejaba arder por algún tiempo, con la parte alta del horno cubierta por una hoja de asbestos, hasta que la temperatura del horno pudiera considerarse constante. Se quitaba entonces la tapa, poniendo en su sitio la caldera, en la que había una cantidad conocida de agua. Se colocaba un termómetro en uno de los tubos (4) ó (5), y cuando la subida de la columna de mercurio indicaba que el agua había alcanzado su punto de ebullición, se anotaba el tiempo y se procedía á la medición de las temperaturas del horno. Éstas se tomaban en los puntos (13) y (14). En (13) el bloc se suspendía á una distancia de $\frac{1}{4}$ de pulgada próximamente, ó sea $\frac{1}{2}$ pulgada desde la plancha, y en (14) á 2 pulgadas de la masa incandescente de asbestos.

Cuando se añadía agua á la caldera durante el curso de un experimento, se pesaba ésta y su temperatura se anotaba al tiempo de echarla.

Cuando se terminaba un experimento, se echaba en la caldera una cantidad conocida de agua para detener la evaporación y se pesaba el agua total resultante. De este dato se deducía la cantidad de calor transmitido por la plancha al agua durante el curso del experimento.

Temperaturas.—Las temperaturas del agua se medían con termómetros de mercurio, y las del horno con aparatos conocidos con el nombre de pirómetros "Siemens,,". Los

blocs usados eran, generalmente, de cobre, pero en algunos casos eran de hierro; los calores específicos de ambos se comparaban con los de una pieza de platino, y las temperaturas anotadas últimamente dependen de la determinación del calor específico del platino de Ponillet, el cual se da en la tabla siguiente:

CALOR ESPECÍFICO DEL PLATINO, HIERRO Y COBRE

TEMPERATURAS			CALOR ESPECÍFICO		
Centigrados.	Fahrenheit.		Platino (Ponillet.)	Hierro.	Cobre.
Entre 0° y 100°	Entre 32° y 212°		0,0335	"	"
" 0 300	" 32 573		0,0343	"	"
" 0 500	" 32 932		0,0352	"	"
" 0 700	" 32 1.292		0,0360	"	"
" 0 1.000	" 32 1.832		0,0373	"	Funde.
" 0 2.200	" 32 2.192		0,0382	—	—

Los calores específicos del cobre ó hierro, determinados durante el curso de los experimentos, están dados en las dos últimas columnas. Dependen directamente de la determinación de las del platino de Ponillet.

LA SUPERFICIE DE LAS PLANCHAS

Las planchas *A*, *B* y *D* se fijaban en la caldera con la cara preparada junto al agua. Después de colocar las planchas en la posición dicha, se colocaba dentro del

vaso arena y una solución de sosa cáustica y se limpiaba perfectamente la superficie interior hasta hacer desaparecer toda traza de grasa y fango, y entonces se enjuagaba con agua limpia. La superficie exterior de la plancha se restregaba y limpiaba con sosa cáustica y agua con el mismo objeto. Todos los experimentos se empezaron así en las mejores y lo más posible análogas condiciones.

Causas de error.—La radiación y pérdidas por el contacto del aire con la superficie exterior de la caldera.

En los primeros experimentos la superficie libre de la caldera estaba cubierta con una capa de asbestos de 0,25 de pulgada de espesor, y con el objeto de que la corrección natural pudiera hacerse en los resultados por las pérdidas debidas á la radiación y contacto con el aire, se midieron los pérdidas de la caldera en la posición que ocupaba durante los experimentos, pero aislada del fuego por una plancha cubierta con láminas de asbestos y entre el asbestos y el fondo de la caldera un espacio de aire de una media pulgada. Estas pruebas se hicieron con varias temperaturas en el hogar, y consistía en medir el descenso de temperatura del agua desde su punto de ebullición en un tiempo dado, estando lleno el vaso.

El resultado de estas pruebas fué que las pérdidas ascendían á 600 unidades de calor por hora con el horno á 1.000° F. y la atmósfera á 60° F. A temperatura más baja se comprobó una pérdida ligeramente mayor, pero la diferencia entre las pérdidas á las temperaturas más altas y más bajas era tan pequeña que fué supuesta uniforme y á la relación de 600 unidades de calor por hora.

Con objeto de disminuir las pérdidas originadas por esta causa se le colocó una chaqueta á la caldera como ya se ha dicho. La eliminación completa de todas las pérdidas por radiación, etc., hubiera podido llevarse á cabo rodeando la caldera de una atmósfera á la misma temperatura que el agua dentro de ella, y se hicieron algunos

ensayos con este objeto, uniendo la chaqueta á un tubo de vapor, pero después de una ó dos pruebas se abandonó la idea de usar el vapor, pues se encontró muy difícil mantener el vapor suministrado á la temperatura exacta requerida, y cualquier ligera diferencia daba lugar á grandes variaciones en los resultados de evaporación, puesto que la relación de transmisión del calor del vapor al agua es mucho mayor que la relación de transmisión de los productos de la combustión, tan es así que en algunas de las pruebas con el horno á una temperatura baja, un grado de la misma en la chaqueta sobre el agua en la caldera, servía casi á doblar la evaporación é indirectamente la relación de transmisión aparente desde el horno. Después se usó el espacio como chaqueta de aire sólo y con esta disposición las pérdidas de la caldera se encontraron ser prácticamente nulas.

Temperatura del horno. — Es muy probable que las temperaturas tuviesen error por defecto, pues los blocs del pisómetro debían perder algún calor desde que se sacaban de su posición en el horno hasta colocarlos en un vaso con agua. Esto se disminuía en lo posible trayendo el vaso junto al horno, reduciendo el tiempo de exposición á la atmósfera á un momento solo. No se intentó apreciar esta pérdida, pues había la creencia de que era muy pequeña.

El punto en el que se tomaban las temperaturas. — Se pensó que la baja temperatura del fondo de la caldera ejercería tal influencia sobre la temperatura del pisómetro cuando estuviera colocado en el punto (13), que no indicaría la verdadera temperatura de los gases. Para probar esto se hicieron varios experimentos. Uno fué colocar una pequeña pieza de asbestos en forma de cartón entre el bloc y la plancha, pero se encontró que se registraba la misma temperatura que antes. Otro, se hicieron agujeros en *E* y *F*, fig. 2, de modo que las temperaturas podían tomarse simultáneamente en *C*, *D*, *E* y *F*.

Las primeras observaciones se hicieron con la caldera quitada y la parte alta del horno cerrada con una hoja de asbestos, sobre la que había una plancha de hierro. Bajo esta condición, como desde luego debía esperarse, las temperaturas fueron iguales en todos los puntos del horno, á saber: 1.780° F.

Se quitó entonces la tapa del horno y se colocó la caldera en su sitio, anotándose las siguientes temperaturas:

En <i>E</i> , <i>F</i> y <i>C</i>	1.545° Fahr.
En <i>D</i>	1.850°
En un punto 3 1/2" debajo de la plancha.	1.580°

Era así evidente que las temperaturas anotadas, como en el punto *C*, eran precisamente iguales á las de salida de los gases. (La anotación 1.850 Fahr en *D* indica que la temperatura del horno había aumentado desde que se hizo el experimento anterior.)

Se encontrará evidente por el último experimento que las comparaciones de los resultados de evaporación ó la cantidad de calor transmitido, con las temperaturas medidas en *C* serían equívocas, é incorrectamente representarían los módulos de transmisión á menos que la cantidad de gases calientes, pasando sobre la superficie de la plancha, fueran ilimitados; la comparación debería ser con alguna función de las temperaturas inicial y final. Pero como en la mayor parte de los experimentos primitivos no se indican más que las temperaturas en *C*, puede hacerse una comparación de los resultados de evaporación con estas temperaturas, del cual se verá que pueden obtenerse tan amplios resultados que el verdadero coeficiente de transmisión será bastante aproximado, con una simple corrección por el hecho de ser las temperaturas finales.

En algunos de los experimentos últimos se midieron las temperaturas en los puntos *C* y *D*. A las temperaturas

más altas se experimentó poca dificultad en obtener la temperatura, apareciendo buenos medios en el punto *D*, pero en algunas de las temperaturas bajas, á causa de la dificultad de regular exactamente todos los mecheros con uniformidad, las variaciones locales en la superficie del fuego eran tan grandes como para hacerlas á veces aparentemente sin ningún valor.

Resultados de los experimentos.—Éstos están dados en números en las tablas desde la 1 á la 13.

La tabla 10 da los resultados con la plancha *C* de 0,8128 de pulgada de espesor, con ambas caras al natural.

La tabla 11 los resultados de la plancha *D* de 0,5 de pulgada de espesor, con un lado, el inmediato al agua, como en *A* y *B*.

En los experimentos con esta plancha las temperaturas se tomaban en el punto más bajo *D*, precisamente sobre los fuegos, y los resultados están anotados en la tabla que acabamos de decir.

Las tablas 12 y 13 dan los resultados de las pruebas con la plancha *E*.

Esta plancha estaba preparada por ambas caras; al principio tenía 1,1875 pulgadas de espesor, y después fué reducida á 0,1875. Como en la plancha *D*, las temperaturas se midieron en los puntos *C* y *D*. Solamente cuatro experimentos se hicieron con la plancha á cada espesor.

Discusión de los resultados.—Si se hace un examen de cualquiera de las tablas 1 á la 13, el hecho general es evidente que el calor transmitido por cualquiera de las planchas por grado de diferencia de temperatura entre el fuego y el agua es proporcional á esta diferencia, ó, en otras palabras, el calor transmitido es proporcional al cuadrado de la diferencia entre las temperaturas de las dos caras de la plancha, como se verá por el hecho de ser constante la relación $\frac{\text{calor transmitido por pie cuadrado}}{(\text{diferencia de temperaturas})^2}$ para cada plancha dentro de los límites de los experimentos, -y los valores

medios de esta relación para las diversas planchas son como sigue:

PLANCHA	Espesor en pulgadas.	MÓDULOS para las temperaturas en el punto alto.	MÓDULOS para las temperaturas en los puntos altos y bajos.
<i>A</i>	1,1875	0,1552	—
<i>A</i>	0,75	0,1770	—
<i>A</i>	0,5625	0,2119	—
<i>A</i>	0,25	0,230	—
<i>A</i>	0,125	0,2390	—
<i>B</i>	0,46875	0,23996	—
<i>B</i>	0,375	0,2443	—
<i>B</i>	0,25	0,2568	—
<i>B</i>	0,15625	0,2611	0,2064
<i>C</i>	0,8125	0,1819	—
<i>D</i>	0,5	0,2367	0,1747
<i>E</i>	1,1875	0,14178	0,0961
<i>E</i>	0,1875	0,19235	0,1431

Los números para los módulos en la última columna se calcularon por medio de los cuadrados de las diferencias de la temperatura, en la suposición que las temperaturas tomadas precisamente sobre los fuegos ó punto *D* son las máximas, las cuales serían próximamente verdaderas, y que aquéllas en la parte alta eran iguales á las de los gases, escapándose las que, como se ha visto, eran correctas. La media de los cuadrados de las diferencias de tem-

peraturas se tomaba como si fuera $D d$, en la que D es la diferencia entre la temperatura en la parte alta y la caldera y d la diferencia entre ésta en la parte más baja y la de la caldera.

La tabla demuestra que hay un incremento en el valor de los módulos con disminución de espesor; pero si el diagrama núm. 10, el cual muestra gráficamente la relación general de estos módulos, lo examinamos, se verá que hay grandes irregularidades en las curvas que unen los diversos puntos para cada plancha. Esto es quizá lo que debía esperarse á causa de la gran dificultad de preparar todas las superficies al mismo grado de lisura; y á pesar de todas las precauciones tomadas, la dificultad de mantener las superficies uniformemente limpias. Se encontró que la más ligera huella de grasa causaba una gran disminución en la relación de transmisión; aun limpiando la superficie exterior de la plancha con un paño, era lo bastante para influir en los resultados.

Hay también un descenso aparente en la aumentada eficiencia de las planchas más delgadas cuando están bajo $\frac{3}{8}$ de pulgada, ó próximamente así, lo cual parecía como si fuera posible llevar en cuenta que estas planchas más delgadas, sometidas á la herramienta, venían á tener una superficie mucho más finamente preparada que las más gruesas.

Que era un factor importante la lisura de la superficie se verá pronto, cuando la posición de los puntos para la plancha E se comparen con otros.

Las planchas A y E tenían al principio el mismo espesor, á saber: 1,1875 de pulgada, y aun el módulo para A es 0,0155 de pulgada, mientras que para E es solamente 0,01419 de pulgada. Las planchas B y E se redujeron últimamente casi al mismo espesor, es decir, B á 0,15625 y E á 0,1875, mientras que sus módulos variaron mucho, 0,02583 para B y 0,019245 para E . Las diferencias son debidas á tener A y B sus superficies tal como salieron de

los laminadores, mientras *E* había sido muy bien alisada por ambas caras.

Puede ser digno de mención el resultado para varias planchas relativamente á la cantidad de carbón contenido:

Plancha.	Carbón.	Gravedad específica.
<i>A</i>	0,21	7,1876
<i>C</i>	0,22	7,8032
<i>D</i>	0,23	7,8401
<i>B</i>	0,25	7,7420

Se observará que *A*, la que tiene menos carbón, es también la menor en conductibilidad, mientras las otras parecen seguir en el orden del tanto por ciento, aunque los experimentos debían ampliarse para confirmar esto.

La relación de combustión, hasta aquí, ha sido referida á la temperatura final de los gases. Esta no es, sin embargo, á la que debía referirse, como se ha dicho, sino á una función de las temperaturas inicial y final. En los casos de las planchas *B* de 0,15625 de pulgadas de espesor y las *D* y *E* dadas aquí, y de estas y otras no dadas en este estudio, es evidente que los valores serían reducidos á 0,74 próximamente de los dados para las extremas diferencias de temperaturas.

Los resultados de estos experimentos dan lugar á la conclusión que mientras más delgadas sean las planchas que forman la superficie de caldeo de una caldera, mayor será la eficiencia de ésta, siempre que las planchas estén limpias; pero será evidente que si las planchas están cubiertas de un revestimiento de algún cuerpo mal conductor, entonces menor debe ser la influencia del espesor sobre la eficiencia, mientras que con un grueso revesti-

miento de grasa la influencia del espesor es prácticamente sin importancia. El hecho que el calor transmitido es proporcional al cuadrado de la diferencia de temperaturas de los dos lados de la plancha, muestra la importancia de la alta temperatura en el horno, si se busca la eficiencia y señala la importancia de la combustión rápida bien por la altura de chimenea ó por medio de aire dado por ventiladores.

Traducido por

JOSÉ M. GÓMEZ.

Teniente de Navío, Ingeniero Naval.

Núm. 1.—Plancha A.

Duración de la prueba. — Horas minutos.	Temperatura en el horno.	Libras evaporadas de agua.	Unidades de calor transmitidas por hora.	Unidades de calor perdidas por radiación por hora.	Unidades de calor transmitidas por hora y por pie cuadrado.	Diferencia de temperatura. D	Unidades transmitidas por 1° de diferencia de temperatura por 1' y hora. $\frac{H}{D}$	$\frac{H}{D^2}$	Espesor de la plancha.
1 51	1,060	10,15	5,300	600	10,820	848	12,78	0,1505	1,1875
1 49	1,205	14,0	7,460	"	14,780	993	14,85	0,1498	"
1 27	1,225	8,11	7,845	"	15,500	1,013	15,26	0,1505	"
2 3	1,425	25,1	11,800	"	22,750	1,213	18,73	0,1545	"
1 54	1,440	25,1	12,750	"	24,450	1,228	19,9	0,1622	"
2 37	1,490	38,05	13,950	"	26,750	1,278	20,9	0,1637	"

2 1	1,000	11,27	5,380	"	10,950	788	13,9	0,1765	"
2 1 1/2	1,125	15,45	7,380	"	14,650	913	16,04	0,1757	"
1 33	1,270	16,79	10,480	"	20,300	1,058	19,18	0,1811	"
1 48	1,445	26,45	14,150	"	27,100	1,233	21,92	0,1788	"
MEDIO.....									
0,1770									
Núm. 3.—Plancha A.									
2 6	775	6,65	3,058	600	6,705	563	11,90	0,2110	5625
1 57	920	9,97	4,950	"	10,180	708	14,37	0,2080	"
1 8 1/2	1,175	11,85	10,000	"	19,450	963	20,18	0,2094	"
1 7	1,360	17,98	15,500	"	29,550	1,148	25,7	0,2241	"
MEDIO.....									
0,2119									

Núm. 4. Plancha A.

Duración de la prueba. — horas minutos.	Temperatura en el horno.	Libras de agua evaporada.	Calor transmitido por hora.	Calor perdido por hora.	Calor por hora y pie cuadrado. H	Diferencia de temperatura. D	$\frac{H}{D}$	$\frac{H}{D^2}$	Espesor de la plancha.
1 51	715	5,06	2,645	600	5,950	503	11,81	0,2350	25
1 25	858	6,52	4,450	"	9,260	646	14,35	0,2280	"
1 19	935	8,11	5,930	"	11,970	723	16,55	0,2290	"
1 14	1,040	9,97	7,820	"	15,450	828	18,65	0,2255	"
1 7	1,105	10,9	9,460	"	18,470	893	20,65	0,2310	"
1 7	1,190	13,61	11,750	"	22,650	97	23,15	0,2365	"

1 8	950	6,55	6,080	600	12,170	738	16,48	0,2280	125
1 1	1,120	10,18	9,690	"	18,850	908	20,75	0,2285	"
1 25	1,210	18,27	12,500	"	24,030	998	24,1	0,2415	"
1 6	1,295	16,48	14,460	"	27,620	1,083	25,48	0,2352	"
1 24	1,335	23,28	16,100	"	30,620	1,123	27,25	0,2426	"
1 13	1,345	20,45	16,240	"	30,900	1,133	27,27	0,2410	"
1 13	1,350	20,65	16,430	"	31,300	1,138	27,48	0,2410	"
1 8	1,530	26,10	24,000	"	45,100	1,318	34,21	0,2595	"
MEDIO.....								0,2890	

Núm. 6.—Plancha B.

Duración de la prueba. — horas minutos.	Temperatura en el horno.	Libras de agua evaporada.	Calor transmitido por hora.	Calor perdido por hora.	Calor transmitido por hora y pie cuadrado, H	Diferencia de temperatura, D	$\frac{H}{D}$	$\frac{H}{D^2}$	Espesor de la plancha.
1.10	625	2,09	1,780	600	4,270	413	10,32	0,2495	4,6875
1.7	850	5,09	4,400	"	9,175	688	14,88	0,2255	"
1.23	855	6,41	4,500	"	9,850	643	14,53	0,2260	"
1.0	1,205	12,68	12,285	"	23,550	993	23,70	0,2385	"
1.30	1,240	20,64	13,800	"	25,500	1,028	24,80	0,2410	"
1.8	1,280	17,23	14,720	"	28,140	1,068	26,30	0,2462	"
1.19	1,335	21,26	16,000	"	30,450	1,123	27,10	0,2410	"

1 0	1,466	21,58	20,610	38,950	1,253	81,10	0,2474
							0,23996
MEDIO.....							
Núm. 7.—Plancha B.							
1 3	862	5,0	4,610	9,570	650	14,74	0,2270
1 10	968	6,15	5,080	10,420	656	15,87	0,2421
1 17	1,170	15,69	11,800	22,750	958	28,74	0,2479
1 8	1,180	13,92	11,880	22,880	968	28,62	0,2440
1 4	1,320	17,62	16,000	30,400	1,108	27,40	0,2472
1 21	1,500	30,7	22,000	41,450	1,288	32,15	0,2498
1 8 1/2	1,520	27,0	22,910	43,150	1,308	33,0	0,2520
							0,2443
MEDIO.....							

Núm. 8—Plancha B.

Duración de la prueba. — horas minutos.	Temperatura en el horno.	Libras de agua evaporada.	Calor transmitido por hora.	Perdido por radiación.	Calor por hora y pie cuadrado. H	Diferencia de temperatura. D	$\frac{H}{D}$	$\frac{H}{D^2}$	Espesor de la plancha.
1 4	585	1,5	1,860	600	3,595	373	9,63	0,2584	25
1 1	725	3,13	2,975	»	6,560	513	12,77	0,2495	»
1 10	985	8,98	7,410	»	14,700	773	19,0	0,2460	»
1 9	1,035	10,45	8,780	»	17,220	823	20,94	0,2544	»
0 57	1,060	9,25	9,370	»	18,310	848	21,6	0,2545	»
1 15	1,067	12,66	9,770	»	19,020	855	22,28	0,2600	»
1 4	1,320	18,15	16,500	»	31,380	1,108	28,3	0,2550	»
1 12	1,340	21,62	17,460	»	33,150	1,128	29,39	0,2604	»
1 6	1,480	26 55	23,300	»	43,800	1,268	34,6	0,2730	»

1	20	950	9,88	6,780	"	13,540	788	18,85	0,2490	"
1	8	1,185	14,0	12,850	"	24,650	973	25,3	0,2600	"
1	7	1,270	17,45	15,150	"	28,900	1,058	27,3	0,2588	"
1	6	1,335	19,65	17,320	"	32,900	1,123	29,28	0,2604	"
1	10	1,460	27,8	23,050	"	43,400	1,248	33,8	0,2790	"
1	5	1,475	25,3	22,550	"	42,400	1,263	33,58	0,2658	"
CON CHAQUETA DE AIRE, SIN NINGUNA ADICIÓN POR RADIACIÓN										
3	21	588	6,99	2,019	0	3,700	376	9,86	0,2625	"
1	36	717	5,96	3,595	0	6,600	505	13,03	0,2590	"
2	0	794	10,28	4,979	0	9,140	582	15,67	0,2690	"
1	46	1,341	32,6	17,850	0	32,750	1,129	29,10	0,2570	"
1	21	1,367	25,95	18,540	0	34,050	1,155	29,48	0,2550	"
1	32	1,450	35,1	22,100	0	40,550	1,288	32,78	0,2650	"
MEDIO.....									0,2611	

Núm. 9 A.—Plancha B.

CON CHAQUETA DE AIRE, SIN NINGUNA ADICIÓN POR RADIACIÓN

Duración de la prueba. — horas. Minutos.	Temperatura del horno.	Temperatura en el fondo del horno.	Calor transmitido por hora.	Calor por hora y pie cuadrado. H	Diferencia de temperatura en la parte alta. D	Diferencia de temperatura en el fondo. d	$\frac{H}{D}$	$\frac{H}{D \times d}$	$\frac{H}{D^2}$	Espesor de la plancha.
1 36	717	867	3,595	6,600	505	655	13,06	0,1995	0,259	1,56
2 0	794	904	4,979	9,140	582	692	15,67	0,2265	0,269	"
1 46	1,341	1,537	17,850	32,750	1,129	1,325	29,10	0,2195	0,257	"
1 21	1,367	1,850	18,540	34,050	1,155	1,638	29,48	0,1800	0,255	"
MEDIO.....										0,2064

Núm. 10.—Plancha C.

Duración. horas. minutos.	Temperatura en el horno.	Libras evaporadas.	Calor transmitido por hora.	Pérdidas por radiación.	Calor transmitido por hora y pie cuadrado.	Diferencia de temperatura. D	Calor transmitido por 1° de diferencia por 1/2 y hora. $\frac{H}{D}$	$\frac{H}{D^2}$	Espesor de la plancha.
1 3	864	3,95	3,638	600	7,776	652	11,91	0,1829	8,125
1 2	975	5,70	5,325	"	10,860	763	14,25	0,1865	"
1 1	985	5,98	5,630	"	11,420	778	14,80	0,1912	"
1 9	990	6,07	5,100	"	10,450	778	13,46	0,1730	"
1 4	990	6,05	5,475	"	11,140	778	44,31	0,1841	"
1 5	1,060	6,95	6,200	"	12,475	848	14,70	0,1735	"
MEDIO.....								0,1819	

Núm. 11.—Plancha D.

Duración de la prueba. --- Horas. Minutos.	Temperatura en la parte alta del horno.	Temperatura en el fondo del horno.	Calor transmitido por hora.	Calor transmitido por hora y por 1/2.	Diferencia en la parte alta. <i>D</i>	Diferencia en el fondo. <i>d</i>	$\frac{H}{D}$	$\frac{H}{H \times d}$	$\frac{H}{D^2}$	Espesor de la plancha.
1 30	651	743	2,318	4,250	439	531	9,66	0,1820	0,2200	5
1 30	967	1,279	7,180	13,200	755	1,067	17,49	0,1640	0,2316	"
1 31	950	1,354	7,140	13,110	788	1,142	17,75	0,1560	0,2428	"
1 29	956	1,177	7,400	13,580	744	965	18,23	0,1892	0,2455	"
2 40	980	1,280	7,620	15,980	768	1,068	18,26	0,1710	0,2380	"
1 41	1,059	1,396	8,820	16,200	847	1,184	19,13	0,1615	0,2260	"
1 40	1,091	1,347	10,200	18,730	879	1,135	21,32	0,1880	0,2430	"
1 33	1,122	1,422	11,120	20,410	910	1,210	22,45	0,1858	0,2470	"
MEDIO.....										
										0,1747
										0,2367

Núm. 12.—Plancha E.

Duración d' la prueba. — horas. Minutos.	Temperatura en la parte alta del horno.	Temperatura en el fondo.	Calor transmitido por hora.	Calor transmitido por hora y pie cuadrado. H	Diferencia de temperatura con la D	Diferencia de temperatura á bajo d	$\frac{H}{D \times d}$	$\frac{H}{D^2}$	Espesor.
1 38	513	785	774	1,420	301	523	0,0901	0,1560	1,1875
1 53	652	896	1,520	2,790	440	684	0,0927	0,1442	"
2 0	856	1,125	2,855	5,280	644	913	0,0890	0,1264	"
2 2	1,285	1,150	8,800	16,150	1,073	1,338	0,1126	0,1405	"
MEDIO.....									
							0,0961	0,1418	
Núm. 13.—Plancha E.									
1 32 ¹ / ₄	534	648	1,091	2,005	322	436	0,1430	0,1938	1,875
2 0	771	989	3,276	6,010	559	777	0,1382	0,1920	"
2 0	955	1,242	5,641	10,360	743	1,080	0,1354	0,1880	"
1 45	1,310	1,625	13,550	24,880	1,128	1,413	0,1559	0,1955	"
MEDIO.....									
							0,1431	0,1923	

PROYECTIL-TORPEDO MAXIM ⁽¹⁾

La pólvora Maxim Schupphaus, gracias á la facilidad con que puede regularse la rapidez y progresión de su combustión, se prestaría bien, dice el inventor, para lanzar á grandes distancias y con regularidad grandes proyectiles de paredes delgadas, conteniendo cargas enormes de cualquier poderoso explosivo. Estos proyectiles cuya acción no es por la fuerza viva del choque sino por su explosión, serían verdaderos torpedos aéreos, como se les llama generalmente, y representan una solución al problema tantas veces estudiado con resultados no siempre felices ni prácticos, como sucedió con el cañon Zaslinsky, con la granada Gathman, etc.

Muchos periódicos han escrito artículos y resúmenes de conferencias tenidas por Hudson Maxim para ilustrar su propósito y de ellos tomamos los datos siguientes acerca de este torpedo y sus presuntos efectos:

Con el método de fabricación Maxim Schupphaus puede obtenerse una pólvora que mantenga en una boca de fuego dada una presión de cerca de 700 atmósferas durante todo el trayecto del proyectil en el ánima. Con tal presión, apenas $\frac{1}{3}$ ó $\frac{1}{4}$ de la generalmente adoptada, se puede sin peligro aumentar el calibre de la boca de fuego y adelgazar sus paredes y las del proyectil. Bajo este principio

(1) Traducido de la *Rivista di Artiglieria e Genio*.

Maxim propone, por ejemplo, un cañón de 61 cm. de calibre, cuyo diámetro externo resultase algo menor del de la

Fig. 1.

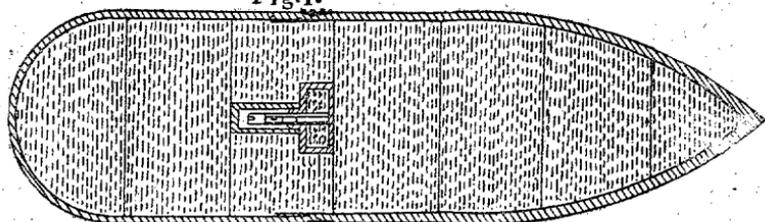


Fig. 2.

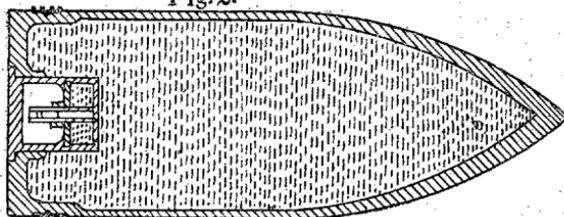


Fig. 3.

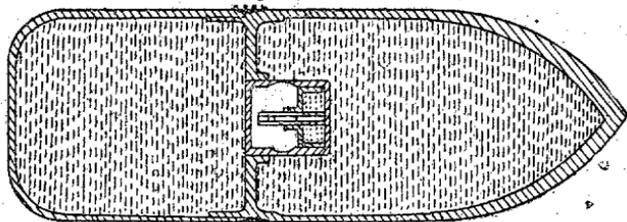


Fig. 4.



culata de un cañón Woolwich de alambre de acero de 30 cm., y tuviera el mismo peso de 46 toneladas, siendo la longitud cerca de 2 m. mayor.

Este cañón, con una carga de 76 kg. de pólvora Maxim Schupphaus podría lanzar con la velocidad inicial de 600 m. un proyectil de un peso de 1.225 kg. con 645 kg. de ácido pícrico, el tiro sería de 16 km. próximamente, ó bien un proyectil conteniendo una tonelada del mismo explosivo y á una velocidad de 450 m., hasta 9 km. próximamente.

La velocidad de llegada de este proyectil, que tiene un peso por unidad de sección bastante pequeño, será escasa, pero no tiene importancia, puesto que el efecto no depende de la fuerza viva con que choque en el blanco.

La fig. 1 representa una de estas granadas con carga de fulmicoton húmedo y comprimido; las figuras 2 y 3 otras dos granadas del mismo cañón cargadas de ácido pícrico; estas últimas deben tener mayor grueso de paredes, puesto que el ácido pícrico, siendo un poco más pesado que el fulmicoton y teniendo menos consistencia, da lugar á un tormento mayor en las paredes.

Los proyectiles de las figuras 1 y 3 tienen una estructura especial ideada por Maxim. Están formados de dos partes, de las cuales la anterior enchufa parcialmente mediante presión en la posterior. El anillo de forzamiento de cobre está aplicado en el proyectil en el punto de unión de las dos partes que lo constituyen y así asegura un cierre hermético.

Esta forma especial da á las paredes una resistencia mayor, permitiendo una economía de metal que resulta en beneficio de la cantidad de explosivo contenido. Los proyectiles de las figuras 2 y 3 pesan cada uno 1.300 kg. próximamente, pero de los cuales el primero, que es de tipo ordinario, contiene 500 kg. de explosivo, mientras el segundo contiene 650 kg.

Los proyectiles van provistos de una espoleta de per-

cusión que se introduce en la granada cuando ésta está lista. Consta la espoleta de un detonador y un cebo de fulmicoton seco; el detonador se encuentra á tal distancia del cebo y está contenido en una cámara de capacidad tal, que si explota accidentalmente no enciende el cebo. Pero cuando el proyectil recorre la trayectoria, el detonador, por efecto de la rotación, se aproxima al cebo lo suficiente para determinar su inflamación cuando el detonador explota en el momento del golpe.

Los torpedos Maxim pueden ser cargados con cualquier clase de poderoso explosivo, fulmicoton, ácido pícrico, etc. El autor propone entre todos la maximita, ideado por él y compuesto del siguiente modo: 70 á 80 partes de nitroglicerina van mezcladas con 30 á 20 partes de una variedad de algodón collodio, muy soluble en la nitroglicerina, á una temperatura inferior á 38° c., y la mezcla se reduce á gelatina y pulverizado previamente desecado; 75 á 80 partes de esta pólvora se incorporan y mezclan con 20 ó 25 partes de trinitrocelulosa reducido á pulpa. El todo se satura con agua.

El objeto de la trinitrocelulosa es el de absorber el agua y disminuir la sensibilidad del compuesto. Este explosivo puede adoptarse para la carga de las granadas con la densidad de 1,4; en este estado contiene el 15 % de su peso de agua. Entonces puede dispararse con seguridad en las bocas de fuego ordinarias y con las velocidades usadas en su día en el servicio ordinario. Por medio de un cebo enérgico hace explosión con toda la violencia propia de los ingredientes que la componen. Su potencia es próximamente igual á la del ácido pícrico.

Los proyectiles Maxim son especialmente eficaces contra los buques, en cuyo caso tienen efecto, no solamente cuando chocan con el blanco, sino también cuando caen dentro de una zona circunstante determinada. La presión de los gases producidos por la explosión transmitiéndose á través de la masa de agua interpuesta, puede, según la

distancia de la explosión, desfondar ó dañar seriamente las obras vivas. Puede, pues imaginarse una zona alrededor del buque, en la que cayendo el proyectil la destrucción es segura y otra zona mayor á la que corresponda,

Fig. 5.

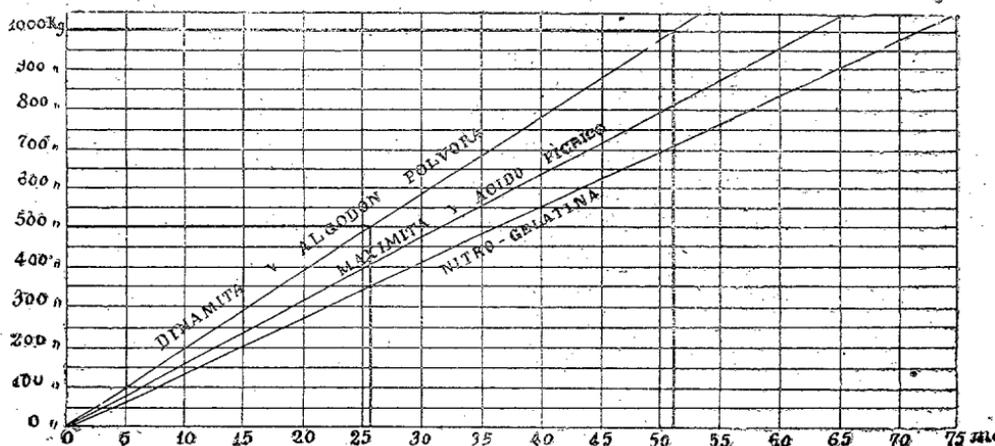
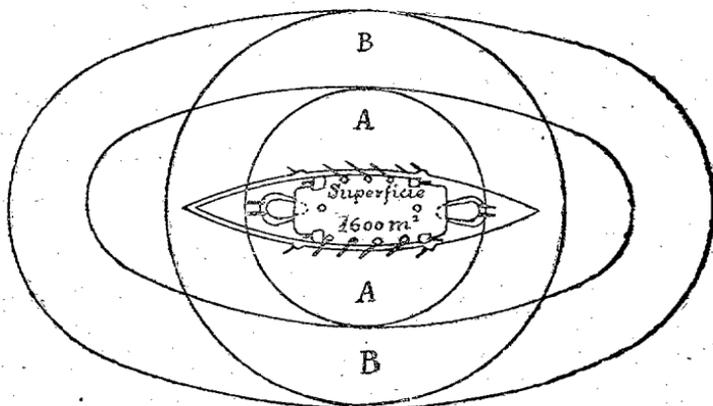


Fig. 6.



- A.—Zona de destrucción por un proyectil que contenga $\frac{1}{2}$ t. de algodón pólvora; superficie, 4.380 m², diámetro del círculo, 75 m.
 B.—Zona de destrucción por un proyectil que contenga una t. de algodón pólvora; superficie, 12.253 m², diámetro del círculo 125 m.

si no la destrucción cierta, al menos la probabilidad de grave daño. Como vemos, las dimensiones del blanco se ven así aumentadas considerablemente.

Maxim ha calculado la magnitud de la zona de destrucción según las cargas de sus proyectiles.

El General Abbot, á consecuencia de gran número de experiencias, ha deducido que una presión por centímetro cuadrado de 460 kg. aproximadamente sobre una porción suficiente del casco de un buque de guerra moderno es capaz de ocasionar su pérdida ; según el Teniente coronel Bucknill, la presión necesaria debería ser de 850 kilogramos por centímetro cuadrado.

Maxim, aceptando este último dato, que es el menos favorable, ha calculado y trazado el diagrama de la fig. 5, de la que puede deducirse la distancia máxima del blanco á la cual debe caer uno de sus torpedos según la carga de explosión que contiene y del explosivo adoptado. La figura 6 representa esta zona de destrucción para granadas que contengan respectivamente media t. y una t. de fulmicoton.

El diagrama de la fig. 5 y fig. 6, ó los datos de ellos deducidos, se han publicado en diversos periódicos. Debemos notar, sin embargo, que no se comprende bien cómo para producir á una distancia doble el mismo efecto obtenido de una carga dada de explosivo, sea menester solamente una carga doble.

Según el medio ordinario con que se transmiten las presiones en un medio fluido indefinido, debería ser necesaria una carga cuádruple.

Á título de comparación, puede ser interesante traer á la memoria algunos datos acerca de la eficacia y propiedad de los medios de ofensa que presentan alguna analogía con el torpedo *Maxim*.

Los cañones neumáticos, además de no haber lanzado nunca proyectiles comparables por su potencia á estos torpedos, tienen un radio de acción mucho más restringi-

do Un cañón de este tipo, del calibre de 38 cm., lanza un proyectil, que contiene 227 kg. de explosivo, á una distancia de 2.300 metros próximamente, ó un proyectil que contenga 91 kg. de explosivo á 4.600 metros. Por otra parte, éstos necesitan una costosa y complicada impedimenta de calderas, máquinas y acumuladores, y presentan un blanco fácilmente vulnerable.

Los obuses de costa, por ejemplo, los de 30 cm. (12"), adoptados en los Estados Unidos, lanzan proyectiles de cerca de 450 kg., conteniendo 34 á 45 kg. solamente de materia explosiva.

Estos proyectiles son verdaderamente eficaces contra las cubiertas acorazadas, especialmente cuando percuten con un gran ángulo de caída; pero, ciertamente, no basta que un solo proyectil dé en el blanco para ponerle fuera de combate. Por otra parte, el efecto es nulo cuando el proyectil cae en el agua cerca del buque. El blanco útil para los obuses es, pues, á lo más $\frac{1}{4}$ de la extensión, sobre la que puede hacer efecto eficaz un torpedo *Maxim*.

El torpedo *Whitehead* transporta á lo más 100 kg. de fulmicoton y á un radio de acción reducido á pocas centenas de metros.

De estos apuntes se deduce la gran superioridad del proyectil-torpedo *Maxim* sobre todos los otros medios de defensa adoptados. Pero es oportuno advertir también que solamente se trata de cálculos y deducciones teóricas, y que no se conoce, por ahora, ninguna experiencia, la cual confirme los resultados ó demuestre hasta qué punto sean prácticamente obtenibles.

PRUEBAS DEL CRUCERO INGLÉS "DIADEM,"⁽¹⁾

(Conclusión.)

El crucero de primera clase *Diadem* ha terminado su larga serie de pruebas, y casi pudiéramos decir que ningún buque de guerra ha pasado en estos últimos años por tantos ensayos, dentro de un período tan corto de tiempo y con resultados tan altamente satisfactorios. La primera prueba fué el 18 de Enero, la última el 11 de Febrero, y durante este período el buque ha navegado unas 2.500 millas. Una prueba solamente fué interrumpida á causa de una densa niebla, lo que obligó á fondear; ésta tuvo lugar á principios de Febrero, pudiendo verse por los resultados tabulados que los intervalos entre las pruebas fueron los estrictamente necesarios para hacer carbón. Nosotros hemos ya expuesto las conclusiones de las primeras pruebas, incluyendo las dos corridas á toda fuerza, una con todas las calderas y la otra con 78 por 100 de las potencias de calderas; esta última, como ya queda dicho, fué con un compartimiento de calderas sin comunicar.

La tabla I muestra á una simple ojeada los resultados de todas las pruebas de navegación á vapor; por ella se verá que la relación de combustión más alta fué igual á 27,52 libras por pie cuadrado de parrilla, mientras que

(1) Del *Engineering*.

Véase el cuaderno anterior.

en la prueba de ocho horas con todas las calderas la relación fué de 21,14. En la primera, mantenida durante cuatro horas con 0,3 pulgadas de presión de aire, la potencia desarrollada fué igual á 26 $\frac{1}{2}$ caballos indicados por tonelada de peso de caldera, y en la carrera de treinta horas, quemando 21,4 libras por pie cuadrado de parrilla, fué igual á 21 $\frac{3}{4}$ caballos por tonelada de caldera. La primera de las pruebas especiales del *Diadem*, como dicho anteriormente, fué dispuesta así como para dar un caballo por dos pies cuadrados de superficie de caldeo, pudiendo señalar de paso que en ninguno de los grandes transatlánticos de pasaje se ha aproximado á este resultado; la condición obtenida es quizá la de la prueba del 75 por 100 de la potencia máxima que tuvo lugar en 21 y 22 de Enero.

Pasaremos ahora á ocuparnos de las pruebas de la última semana. El lunes y martes navegó el buque durante treinta horas. En las quince primeras horas las máquinas y calderas marcharon bajo las mismas condiciones que en la prueba de Enero del 18 y 19, con la mira de comprobar los resultados. Una comparación de las columnas I y V resulta, por consiguiente, interesante; la única diferencia está en el consumo de carbón, el cual es ligeramente más alto, pero esto es debido al hecho que se usó la semana pasada un carbón de clase inferior, con el resultado de que los fuegos daban mucha escoria y había que limpiar con mucha más frecuencia que de costumbre; la diferencia, sin embargo, no es grande, casi no necesitamos citar la causa probable de esta aparentemente alta relación de consumo. Decimos aparente, pues no tenemos oportunidad de comparar estos resultados con otros tan exactamente tomados con un buque del comercio, trabajando á un quinto de su fuerza total. En cuanto á los resultados medios, debemos decir que la presión media de calderas era de 275 libras, reducida á 242 en el cilindro de alta. De la potencia total, ó sea 3.266 caballos

indicados, la máquina de estribor, la cual daba unas 64,3 revoluciones como promedio, dió 1.674 caballos; el cilindro de alta acusaba 476 caballos, el de media 466 y los dos de baja 350 y 382. La máquina de babor dió 65,1 revoluciones y 1.592 caballos, de los que pertenecen al cilindro de alta 401, 357 al de media y 416 y 418 á los dos de baja.

La segunda mitad de esta prueba fué emprendida para comparar la potencia desarrollada con la misma introducción en los cilindros que en la prueba de 21 y 22 de Enero, pero con 150 libras de presión en el cilindro de alta en vez de 241 libras como en aquella ocasión. La potencia total podrá verse comparando las columnas VI y II; ella fué de 7.119 caballos para 89,5 revoluciones y 12.776 caballos para 107,6. La presión media en el cilindro de alta fué de 53,9 libras en vez de 78 libras; en el de media 19,97 en vez de 30 y en cada uno de los de baja 10,3 y 16,5 libras. La máquina de estribor dió como promedio unas 88,9 revoluciones, desarrollando 3.579 caballos; se registró en el cilindro de alta 1.111 caballos, 1.001 en el de media y 728 y 739 en los de baja.

La máquina de babor dió unas 90,1 revoluciones, desarrollando 3.540 caballos como sigue: 1.099 el cilindro de alta, 1.007 el de media y los dos de baja 699 y 735. El vacío en la máquina de estribor fué 26 $\frac{1}{4}$ " y 26" en la de babor. El consumo de carbón fué también afectado por la abundancia de escorias, como queda dicho. El tiempo durante la primera mitad de esta prueba de treinta horas fué tempestuoso, pero después moderó la fuerza del viento, variando de 4 á 7. La corrida tuvo lugar entre Beachy Head y Land's End.

Las últimas pruebas á vapor se verificaron los días 10 y 11 de Febrero, el objeto de las cuales fué determinar qué fuerza podía mantenerse continuamente con 78 por 100 de la potencia de calderas ó con uno de los cuatro grupos de calderas sin estar en función. Esto corresponde con la prueba á toda fuerza descrita anteriormente

(columna IV). Podrá verse comparando las columnas II y VII que la potencia es prácticamente la misma, pero para realizarla es preciso gastar 21,4 libras por pie cuadrado de parrilla en vez de 14,33, debiendo decir aquí que en la prueba correspondiente de navegación continuada del *Powerful* con todas las calderas, la relación de combustión fué de 16,1 libras por pie cuadrado de parrilla, así que ésta de 10 y 11 de Febrero marca un incremento sin forzar nada. La relación de trabajo fué próximamente la misma que en la prueba de ocho horas á toda fuerza (columna III), trabajando todos los órganos satisfactoriamente. No puede darse mejor recomendación. La presión media en las calderas en la prueba del martes y viernes último (1) fué de 270 libras por pulgada cuadrada. La distribución de alta en la máquina de estribor fué arreglada á una introducción del 59 por 100 de la carrera, y cuando se marchaba á 107,5 revoluciones, la potencia de esta máquina fué de 6 398 caballos, de los que del cilindro de alta fueron 1.927, 1.828 del de media y 1.296 y 1.347 de los cilindros de baja.

La distribución de alta de la máquina de babor fué arreglada también á una introducción de 59 por 100 de la carrera, siendo la potencia 6.492 caballos para 107,2 revoluciones. El trabajo del cilindro de alta fué 1.805 caballos, 1.973 el de media y 1.366 y 1.348 los dos de baja. El vacío á estribor fué 26" y 25 ³/₄ á babor. El consumo de carbón es más alto; pero esto fué debido al hecho que los fuegos tenían que limpiarse completamente cada ocho horas.

Es interesante añadir que los pesos aproximados de la maquinaria en el *Diadem* son como sigue: máquina 575 t.; ejes y propulsores, 112 t.; en la cámara de calderas 750 t.; máquinas auxiliares, 83; en junto 1.520, de modo que la potencia realizada en la prueba á toda fuerza, se-

(1) *Engeneering* del 18 de Febrero de 1898.

gún contrato, fué igual á 11 y medio caballos indicados por tonelada. La cámara de calderas de proa, que estaba inactiva en las pruebas con el 78 por 100 de la fuerza total de calderas, ocupa una longitud de 33 pies, y su peso es de 160 toneladas.

En cuanto al radio de acción, debemos decir que, en la prueba de treinta horas, á $\frac{1}{3}$ de la fuerza total, marcha ordinaria para los cruceros, el consumo de carbón fué próximamente 100 t, ó con más exactitud 220.054 libras, y durante el período el buque navegó 369 millas, estando acordadas las dos correderas de patente; el carbón consumido fué, por consiguiente, 595 libras por milla navegada, siendo el peso del buque 11.000 t., é impulsado á la velocidad de $12\frac{3}{4}$ de nudo. Como el buque lleva 2.000 t. en condiciones ordinarias, podrá navegar á esta velocidad 7.500 millas marinas; á 10 nudos el radio de acción será próximamente 11.000 millas. En la prueba de treinta horas á 12.500 caballos, el buque marchó á una velocidad de $19\frac{1}{2}$ nudos, y la distancia total, navegada para 275 t. de combustible, fué de 586 millas, de modo que el radio de acción á esta velocidad resulta de 4.300 millas; con su provisión normal de carbón el *Diadem* podría navegar, á toda fuerza, á razón de 20,7 nudos unas 3.000 millas, el funcionamiento de las máquinas durante las pruebas haciendo ver que los mismos resultados se hubieran obtenido bajo otros puntos de vista. Damos la enhorabuena á Sir Jhon Durston por tan brillantes resultados.

En cuanto á las velocidades podemos decir que no han sido menos brillantes que los resultados. En la tabla II damos las medias de los resultados medios en cada caso; en el diagrama que publicamos hemos anotado curvas de las velocidades, fuerza y tanto por ciento del resbalamiento de las hélices para las pruebas sucesivas. El buque recorrió cuatro veces la milla en Stokes Bay á 11, $12\frac{3}{4}$, $14\frac{1}{2}$ y 16 nudos, mientras tanto se hicieron tres carreras en alta mar entre Dodman Point y Rame Head al W. de Ply-

mouth á toda fuerza y sin interrupción. Se cuidó, como ocurre siempre que el Almirantazgo hace pruebas de velocidad, de poner al buque en su desplazamiento de completo armamento al menos ó algo en exceso. En conexión con la prueba en la costa de Devonshire el 22 de Enero, citaremos que hubo alguna duda sobre el tiempo invertido en una de las carreras sobre la base de 23 nudos; la velocidad la más exacta será probablemente la de 19,72 nudos mostrada en la tabla, como se desprende también de la curva que indica el tanto por ciento del resbalamiento.

Cuando dimos nosotros los resultados de esta prueba hicimos ver que sobre las dos primeras corridas en direcciones opuestas no había diferencia en la velocidad. Éstas se hicieron con la marea parada, siendo la longitud de la base la misma, 22,8 millas, y hubo un segundo solamente de diferencia en el tiempo anotado; la velocidad en cada caso fué de 20,72 nudos. La tercera corrida se hizo contra una muy perceptible marea, siendo de desear que se hubieran hecho otras corridas para eliminar la influencia de la misma.

La máquina funcionó perfectamente durante las tres corridas, siendo las fuerzas medias desarrolladas 17.155, 17.052 y 17.053 caballos indicados; la influencia de la marea sólo puede llevarse en cuenta por la diferencia en velocidad 20,72, 20,72 y 20,20 nudos. La última corrida fué de nones, y, por consiguiente, será omitida al determinar la verdadera velocidad del buque para las revoluciones y potencia de las máquinas; no habiendo otra corrida con la misma corriente, preferimos por esto tomar la media de la primera y segunda corridas. Los resultados confirman los cálculos de Sir William White. Para 16.500 caballos se calculaba un andar de $20\frac{1}{2}$ nudos, siendo así que con una ligera adición á la fuerza se obtuvieron 20,72 nudos.

Traducido por

JOSÉ M. GÓMEZ,

Teniente de Navío, Ingeniero Naval.

TABLA I.—*Detalles de las pruebas del crucero DIADEM construido por la Fairfield Shipbuilding and Engineering Company.*

COLUMNAS	I	II	III	IV	V	VI	VII
Fecha de la prueba	18 y 19 Enero.	21 y 22 Enero.	28 Enero.	29 Enero.	7 Febrero.	8 Febrero.	10 y 11 Febrero.
Clase de prueba	30 horas á 1/15 de la fuerza total.	30 horas á 75 % de la potencia máxima.	8 horas toda fuerza.	4 horas con 75 % de las calderas.	15 horas (1) á 1/15 de la fuerza total.	15 horas (2) con una presión en las máquinas de 150 libras.	30 horas (3) á 75 % de la potencia máxima con 75 % de calderas.
Superficie de caldeo usada.....	10.950 p ²	40.550	40.535	31.660	10.950	21.900	31.660
Area de parrilla.....	388	1.440	1.440	1.124	388	776	1.124
Relación de la parrilla á la superficie de caldeo.....	1/28	1/28	1/28	1/28	1/28	1/28	1/28
Presión inicial del vapor en las máquinas.....	170	241	245	235	176	150	242
Presión de aire en la cámara de calderas.....	0	0	0	0,3	0	0	0
Revoluciones medias.....	67,2	107,6	119,1	116,3	64,7	89,5	107,81
Caballos indicados medios.....	3.315	12.776	17.188	15.861	3.266	7.119	12.852
Carbón consumido por caballo hora.....	2,18	1,59	1,77	1,95	2,35 (1)	1,94 (2)	1,88 (3)
Idem quemado por pie cuadrado de parrilla, libras.....	18,9	14,88	21,14	27,52	19,8	17,8	21,4
Total caballos por pie cuadrado de parrilla.....	8,25	8,87	11,93	14,11	8,42	9,18	11,4
Superficie de caldeo por caballo indicado, pies cuadrados.....	8,5	3,17	2,96	1,99	3,35	3,07	2,46

(1) Esta prueba fué para confirmar la del 18 y 19 de Enero, pero el carbón era de clase inferior, entorpeciendo la marcha de los fuegos.
 (2) Esta prueba fué hecha para comparar la potencia desarrollada con la misma introducción en los cilindros que en la prueba de 21 y 22 de Enero, pero con 150 libras de presión en las máquinas en vez de 250. Hubo necesidad de frecuentes limpiezas.
 (3) Se limpiaron los fuegos cada ocho horas.

TABLA II. — Pruebas de velocidad del crucero DIADÉM.

FECHAS	Velocidad en nudos.	Caballos indicados.	Revoluciones.	Resbalamiento.	NOTAS
Febrero 5....	11,07	1.925	58,1	16,1 %	Cuatro corridas sobre la milla medida en Stokes Bay.
Enero 19.....	12,74	3.184	67,3	16,6	Cuatro corridas sobre la milla medida en Stokes Bay, prueba de consumo de 30 horas.
Febrero 5....	14,59	4.448	78,1	17,8	Cuatro corridas sobre la milla medida en Stokes Bay.
	16,01	6.277	86,9	17,9	Idem id. id. id.
	19,79	13.001	109,8	20,6	Tres corridas de 23 nudos de longitud. Hay duda respecto al tiempo de una de ellas, y los números de la segunda línea son probablemente más exactos.
Enero 22.....	19,72	13.001	109,8	20,9	
	26,60	17.079	119,0	23,7	Tres corridas, dos con la marea parada, la tercera contra marea. La media de las dos primeras corridas es la línea inferior.
Enero 26.....	20,72	17.104	118,6	23,0	

LA TÁCTICA DE COMBATE ⁽¹⁾

MÁS ADAPTADA Á LOS BUQUES Y ARMAS DEL DÍA

Por el Capitán de la Marina británica

H. J. MAY C. B.

TRADUCIDA POR EL CONTRALMIRANTE

ENRIQUE M. SIMPSON BAEZA

Valparaíso, 1897.

(Continuación.)

III

POTENCIAS Y LIMITACIONES DEL TORPEDO

Antes de considerar la táctica más adaptada para desarrollar las potencias del torpedo, es necesaria una explicación del por qué he dado al torpedo la precedencia sobre el espolón. He hecho esto deliberadamente porque considero al torpedo como el arma más formidable de los dos. El espolón y el torpedo pueden mirarse ambos como proyectiles, que hacen más ó menos el mismo daño con el choque, pero el espolón tiene la gran desventaja de que arrastra al buque atacador en su estela, y que un peque-

(1) Véase el cuaderno anterior.

nísimo error lo puede poner en el mayor peligro. Además, el espolón es fijo en una dirección, es decir, directamente á proa, lo cual limita grandemente sus potencias de ataque, comparado con el torpedo el cual puede ser dirigido casi en todas direcciones.

Pero podrá alegarse en favor del espolón que puede ser dirigido hasta el instante del choque, mientras que una vez disparado el torpedo su dirección es fija.

Pero antes, y hasta el momento de dispararlo, la dirección del torpedo puede ser alterada mucho más de prisa que la del espolón, y donde existen varios tubos de torpedos si uno no porta el otro portará. Más aún, siendo la velocidad del torpedo tanto mayor que la del espolón, no existe tanta urgencia de alterar su dirección para compensar alguna alteración en el rumbo y andar de parte del enemigo, como sucede con el espolón. Respecto de la cuestión de evadir, no es fácil distinguir con la exactitud precisa cómo está gobernando un ariete hostil; pero esta dificultad es grande en el caso del torpedo, cuya estela no es, como regla, visible hasta que es ya demasiado tarde para hacer nada. Es verdad que estando montado, como en la mayoría de los buques existentes, el torpedo está mucho más expuesto á ser inutilizado por los proyectiles de cañón que lo que está el espolón; pero esto sólo se aplica á las instalaciones por encima de la flotación, y un buque con su aparato de gobierno y máquinas propulsoras inhabilitadas podrá siempre disparar sus torpedos mientras que su espolón sería entonces inofensivo. Si un buque se encuentra bien armado de torpedos, será muy difícil, si no del todo imposible, espolonearlo sin exponerse uno mismo á ser torpedeado, mientras que es cosa muy sencilla torpedear á un adversario sin darle oportunidad de espolonear.

Es muy conveniente, al considerar el uso del torpedo, tener una idea clara de las demarcaciones á que pueden descargarse estos proyectiles con la mayor ventaja, y

también el límite de su alcance. Este no es un asunto tan simple como pudiera parecer.

Un cañón apuntado de través amenaza á un antagonista en esa demarcación, pero un torpedo apuntado derecho á él, si fuese así disparado, pasaría lejos por la popa. No debe olvidarse que un torpedo no se apunta directamente al buque que desea herir, sino á un punto á que llegará el centro del buque cuando lo alcance el torpedo. Ya que la velocidad de los torpedos modernos varía entre 26 y 30 millas, presumiré que la velocidad del torpedo es $\frac{5}{3}$ de la del buque atacado. Así, un torpedo que tiene que recorrer 500 yardas, se dirige 300 yardas por delante del buque que se ataca, y en el momento en que hiere, parece haber venido no del buque que lo disparó, sino de un punto 300 yardas más atrás que él. En un encuentro con torpedos, cada uno de los antagonistas puede considerarse como teniendo delante de él un buque imaginario que es el blanco enemigo, y á popa de él mismo otro buque imaginario, que jugara igual papel con relación al enemigo. Es, pues, de la mayor importancia alargar la distancia entre el enemigo y el imaginario á proa, y acortarla entre sí y el imaginario á popa, lo cual se consigue por el simple expediente de volver la popa al enemigo.

El diagrama V demuestra la dirección en que un buque amenaza á otro con sus torpedos. *A* representa la posición de un buque en un momento dado; su andar es 18 millas, y la velocidad del torpedo de 30 millas. El diagrama sería igualmente aplicable á torpedos de 25 millas y á un buque de 15 millas.

Sus torpedos se encuentran girados como sigue:

A proa.

70° á proa del través.

De través. (Torpedo sumergido.)

70° á popa.

Por la popa.

Las líneas gruesas rojas demuestran las direcciones á

que los torpedos en estas demarcaciones amenazan al enemigo. Por ejemplo: tómese un enemigo en B_2 . Éste, aunque está por la aleta de A , se encuentra amenazado por el torpedo sumergido, el cual parte del buque casi en línea recta de su tubo, que está apuntado de través (siendo la derivación 3° y la línea exacta de ataque 3° á popa). Pero B_4 está á 600 yardas del rumbo de A , así que, mirando á los dos buques como están representados en el diagrama, en el momento en que el torpedo hiere á B_4 , se ve que el torpedo viene aparentemente no de A , sino que de $A VI$, un A imaginario, tan atrás de él cuanto puede correr A en 600 yardas. Realmente, A disparó su torpedo sumergido á $A VI$, el cual, corriendo á lo largo de la línea delgada dada, hiere á B_4 en 6, después de una carrera de 600 yardas. B_4 , al tiempo de ser herido, está á 750 yardas de A y 3 cuartas á popa de su través. Si hubiese estado en 4, habría sido herido por un torpedo disparado desde $A IV$, á la distancia de 400 yardas, y, estuviese donde estuviese, en la línea de 3 cuartas á popa del través de A , estaría expuesto á ser herido por el torpedo sumergido, el cual, si es que tiene un alcance extremo de 800 yardas, herirá á un antagonista distante 980 yardas de A .

Del mismo modo se ve que el torpedo de la aleta girado 70° á popa tiene una línea de ataque de 7 cuartas á popa y un alcance extremo para una carrera de 800 yardas, de 1.300 yardas y de 975 yardas para una carrera de 600 yardas. Se ve, pues, que los torpedos disparados de través ó casi de través, ó por la popa del mismo, son susceptibles de aumentar su alcance aparente, y que un buque que nunca se aproxima á su enemigo á menos de 975 yardas puede ser herido por un torpedo cuyo alcance extremo es 600 yardas. Por otro lado, el alcance aparente de los torpedos disparados por la proa se reduce grandemente y su línea de ataque se desvía también mucho á popa. A dispara un torpedo á 70° á proa del través con 8° de de-

rivación. El torpedo así deja al buque, apuntando 28° de la proa, ó $5\frac{1}{2}$ cuartas á proa del través; pero su línea de ataque, como se ve por el diagrama, es sólo de 3 cuartas por delante, y la distancia extrema desde el buque después de una carrera de 800 yardas es sólo de 480 yardas. Del mismo modo el torpedo de proa estará sólo á 375 yardas del buque después de correr 800 yardas, y sólo á tres cuartos de esta distancia, ó 280 yardas, después de una carrera de 600 yardas. De modo que si el torpedo tiene un alcance extremo de 600 yardas, de ningún modo puede deducirse que se estará seguro de él fuera de esta distancia. Recuérdese que no es el buque visible el que hay que temer, sino uno imaginario á popa de él, siendo $A VI$ el imaginario para un torpedo de 600 yardas. Ahora, si la proa propia va en una dirección tal, que este imaginario se encuentre por delante del través propio, se habrá así cortado el alcance del torpedo. Tanto B_2 como B_4 y B_5 , habrán todos cometido este error. B_1 por otro lado, aunque más cercano de A que B_4 y B_5 , puesto que tiene su popa vuelta á A y todos sus imaginarios está perfectamente seguro. Además se encuentra en una posición excelente para atacar á A con torpedos, mientras que B_4 y B_5 no tienen probabilidad alguna.

Pero aunque los torpedos de serviola y de roda de A tienen su alcance muy acortado, sin embargo protegen un área extensa de otro modo indefensa. Con sólo el fuego de torpedo de través y de aleta, A sería desesperadamente débil, porque otro buque, con no pasar nunca á más de $2\frac{1}{2}$ cuartas á popa de su través estaría seguro. Por ejemplo B_2 estaría seguro donde se le representa, y si pudiese evitar cruzar la línea del torpedo sumergido de A tendría una excelente oportunidad de torpedear á A sin recibir tiro en contestación. Pero de hecho, estando gobernando como se indica, no podrá evitar el cruzar la línea fatal, pero pudo haber cruzado la proa de A sin pasar cerca de ella.

Respecto al ataque de torpedo, un buque es, pues, como el escorpión, es decir, que su aguijón está en su cola y es muy flexible, puesto que el timón da á un buque, aun con tubos fijos, considerable margen de tiro lateral. Para mostrar esto en el diagrama tendríamos que introducir una sarta de imaginarios tiradores sobre las aletas de *A*, lo cual complicaría indebidamente el plan y lo haría confuso.

Pero si *A* fuese un buque grande (y la experiencia reciente va á probar que un buque deberá ser de considerable tamaño para mantener gran andar bajo las condiciones de servicio, de modo que hasta un cazatorpedero presenta un buen blanco al torpedo) deberá esperar cuando vaya á torpedear ser él mismo también pagado en la misma moneda, y, por lo tanto, consideremos en el diagrama los imaginarios buques dibujados en negro y las curvas correspondientes. Si se desease atacar á *A* con un torpedo de 200 yardas deberemos enviar el Whitehead en la dirección del punto en que estará *A* cuando el torpedo haya corrido 200 yardas. El imaginario marcado *A II* indica esta posición. Ahora, con el punto medio de *A II* como centro, describiremos un círculo de 200 yardas de radio. Entonces nuestro enemigo deberá disparar un torpedo desde este círculo si desea obtener un tiro á 200 yardas. Del mismo modo los círculos marcados 4, 6, 8 respectivamente demuestran desde dónde deberán dispararse los torpedos para que corran 400, 600 y 800 yardas, siendo los blancos los imaginarios *A IV*, *A VI* y *A VIII* en cada caso. Así *B₂* obtiene un tiro á 200 yardas, y como se encuentra claramente sobre la aleta de *A II*, la longitud del blanco virtual es considerable y no debería errar. *B₁* también obtiene un buen tiro á 400 yardas en *B IV*. *B₃* si es que cuenta con torpedos de carrera de 800 yardas, tendrá una oportunidad como á 650 yardas, pero su torpedo, llegando como lo hará casi por la popa de *A VI*, tendrá blanco chico; de modo que el tiro será casi sin esperanza. *B₄*

y B_3 estarán fuera de alcance, aunque ambos estarán expuestos á ser heridos por A . Los círculos negros, pues, indican posiciones para atacar á A , y los he denominado "círculos de ataque,,"; los círculos rojos, desde donde A mismo ataca, los he llamado "arcos de fuego de torpedo,,". Es evidente, pues, que para atacar con buen éxito, sin correr gran riesgo, es necesario ponerse bien sobre la ser-viola del antagonista. Sólo así es posible llegar á corta distancia, digamos dentro del círculo 4, sin meterse en el arco de fuego de torpedo.

Se verá que se ha tirado por cada través de A una línea designada línea neutral. Los buques que estén sobre esta línea, como en B_2 , estarán en igualdad con A respecto al alcance de sus torpedos. Los buques que estén á proa de esta línea, como en B_1 , tendrán la ventaja, mientras que los buques que estén á popa de ella, como en B_3 , estarán en posición proporcionalmente mala. De aquí se deduce la regla que:

En cuanto á alcance, el buque que tenga al enemigo lo más directamente á popa posible tiene la ventaja.

Pero aunque en la mayoría de los casos, para acertar, la primera consideración es que la distancia sea corta, también las dimensiones del blanco son de seria importancia. Cuando la longitud de un buque es de nueve veces su manga, como es el caso con muchos de los cruceros chicos recientes, hay gran diferencia si se le tira estando enfilado de proa ó de costado, y aun con un buque de combate anchuroso, el ángulo que hace el curso del torpedo con el del enemigo es de la mayor importancia, como podrá verse por la tabla siguiente:

tas del través. Deberá recordarse también que es al imaginario que va delante del enemigo al que se ataca, y si se encuentra por la serviola como en B , en el diagrama V , se consigue mejor tiro al imaginario que al buque mismo. Así B está á 27° de la proa de A , pero el torpedo lo hiere en A IV, á 44° de la proa. Si, pues, A representa un buque de combate vemos que B tiene un blanco virtual de 265 pies. Á la distancia de 400 yardas 265 pies abarcan un ángulo de 13° , de modo que B tiene buenas probabilidades de acertar. El blanco reglamentario, al cual se acierta siete en ocho veces en ejercicio, abarca un ángulo de $11\frac{1}{2}^\circ$. Del mismo modo B_2 atacando á A II, como á 60° de la quilla, á una distancia de 200 yardas, tiene un blanco virtual de 329 pies de longitud, abarcando un ángulo de 32° . B_3 ataca á 17° por la aleta. Distancia, 650 yardas; blanco virtual, 110 pies; ángulo, $3\frac{1}{4}^\circ$. Este es un tiro sin esperanza, y, sin embargo, B_3 está apenas á la mitad de la distancia de A que la que está B_1 , debiéndose mucha parte de la falla á la posición oblicua. Siendo, pues, el ángulo de ataque tan importante, he agregado al diagrama ciertas líneas que incluyen el área de peligro, y que deslindan cierta parte del área incluída dentro de los círculos de ataque. Como ya se ha hecho presente, aunque un torpedo disparado, por ejemplo, del círculo 6, tiene el mismo alcance, es decir, 600 yardas, es de la mayor importancia meterse bien por el través del imaginario A VI, al cual se dirigen los torpedos. El área de peligro, pues, incluye todo el espacio desde donde puede ser disparado un torpedo á un blanco que abarque un ángulo de 10° . Además se han agregado dos curvas interiores, que indican los límites de las áreas desde donde pueden obtenerse tiros de 15° y 20° . Un buque que permita al enemigo meterse dentro del área de peligro correrá gran peligro de ser torpedeado, y es, pues, de primera importancia llevar bien grabada en la imaginación la forma y extensión de esta área. Para un buque de combate, tal como he repre-

sentado, el área de peligro está formada de un par de elipses ú óvalos, cada uno de 900×600 yardas, que están como á 50° en cada serviola, y con el borde más lejano á 900 yardas. Una línea tirada á 2 cuartas á popa del través sale fuera del área de peligro á la distancia de 260 yardas, y otra tirada á $\frac{1}{2}$ cuarta de la proa sale á 300 yardas. Por el través esta área se extiende 500 yardas del buque, y á 2 cuartas á proa del través 750 yardas; á 4 cuartas á proa se extiende 900 yardas, y á 6 cuartas á proa á 700 yardas. Esto se refiere al espacio exterior dentro del cual el ángulo abarcado por el blanco varía entre 10° y 15° . Las distancias correspondientes para las áreas interiores son la mitad y tres cuartos de las exteriores. Así el *Royal Severing* podría exponerse á un tiro de torpedo de 20° si se aproximase dentro de 450 yardas de un enemigo. Un buque rápido en la posición B' , podría disparar sus dos torpedos de las aletas y el de directamente á popa á A , cuyo buque presenta un blanco de tal tamaño que parecería casi imposible que todos los tres torpedos lo errasen. B' , en seguida dando toda fuerza pronto saldría de alcance. Si A cerrase la caña á babor para hacer portar su torpedo de proa no alcanzaría éste á B' , ni tampoco el torpedo de serviola si cerrase la caña á estribor. Su mejor probabilidad de escapar estaría en cerrar su caña á babor, dando atrás la hélice interior al mismo tiempo. Los torpedos de B' , podrían posiblemente pasar por la proa, pero considerando que están dirigidos á un imaginario á medio camino entre $A II$ y $A IV$, y sólo á tres cuartos de eslora por delante, las probabilidades de escapada de A son muy pocas, especialmente si B ha apuntado algo á popa del centro de su blanco, como siempre deberá hacerse, porque es imposible, en el corto tiempo que un torpedo tarda en llegar á su marca, aumentar el andar de un buque, mientras que es bastante fácil disminuirlo.

Aquí presento en forma tabular los pormenores del área de peligro. Algunos podrán preferir un registro de las de-

marcaciones y distancias á un diagrama, y es, sobre todo, necesario que un táctico tenga una idea precisa de la figura y dimensiones del espacio á cada lado de la proa, de donde es especialmente necesario resguardarse de un ataque de torpedo.

TABLA III

PORMENORES Y DIMENSIONES DEL ÁREA DE PELIGRO. TABLA QUE DEMUESTRA LA DISTANCIA DEL BORDE DEL ÁREA DE 10° DEL BUQUE ATACADO

BUQUE DE COMBATE 330 X 75 pies.		CAÑONERO TORPEDERO 230 X 27 pies.	
Demarcación del enemigo cuando dispara su torpedo, medida en cuartas.	Distancia correspondiente al ángulo del blanco = 10°.	Demarcación del enemigo cuando dispara su torpedo, medida en cuartas.	Distancia correspondiente al ángulo del blanco = 10°.
	<i>Yardas.</i>		<i>Yardas.</i>
A proa.	260	A proa.	100
1	320	1	195
2	670	2	405
3	830	3	500
4	910	4	550
5	870	5	520
6	760	6	460
7	620	7	375
De través.	480	De través.	290
9	350	9	210
10	260	10	160
11	180	11	110
12	140	12	85
13	115	13	70
14	95	14	57
15	75	15	50
A popa.	70	A popa.	40

NOTA. — La velocidad del torpedo = $\frac{5}{3}$ del andar del buque atacado. Se supone que el enemigo dispara su torpedo en el borde del área de peligro.

Por la tabla III es evidente que, aproximándose por la serviola, se obtiene una buena oportunidad á 900 yardas, mientras que es preciso llegar hasta dentro de 140 yardas antes de obtener un tiro tan bueno al dar alcance por la aleta. Estando á 3 cuartas á proa del través se puede disparar á 870 yardas con las mismas probabilidades de acertar que á 115 yardas y 5 cuartas á popa del través. Aunque esta tabla da la distancia en el momento de partir el torpedo, no da la verdadera distancia recorrida, puesto que al bajar desde proa del través la carrera se acorta, y llegando desde popa del través se alarga.

Esto podrá verse mejor por la tabla IV.

TABLA IV

COMPARACIÓN DE LA DISTANCIA RECORRIDA POR EL TORPEDO DESDE EL BORDE DEL ÁREA DE PELIGRO, CON LA DISTANCIA EN EL MOMENTO DE DISPARAR. LAS DEMARCACIONES ESTÁN TOMADAS DESDE EL BUQUE ATACADO. LA VELOCIDAD DEL TORPEDO $\frac{5}{3}$ DEL ANDAR DEL BUQUE. BUQUE ATACADO: BUQUE DE COMBATE DE 380×75 PIES

Angulo de ataque del torpedo, medido desde á proa.	Distancia que tiene que recorrer el torpedo. El blanco subtende 10° .	Demarcación del enemigo desde el buque atacado en el momento de partir el torpedo.	Distancia del enemigo cuando dispara su torpedo.
<i>Grados.</i>	<i>Yardas.</i>	<i>Grados.</i>	<i>Yardas.</i>
A proa.	144	A proa.	250
5	150	4	250
10	195	7	310
20	270	13	425
25	330	16	515
30	385	19	590

Angulo de ataque del torpedo, medido desde á proa.	Distancia que tiene que recorrer el torpedo. El blanco subtende 10°.	Demarcación del enemigo desde el buque atacado en el momento de partir el torpedo.	Distancia del enemigo cuando dispara su torpedo.
<i>Grados.</i>	<i>Yardas.</i>	<i>Grados.</i>	<i>Yardas.</i>
35	428	22	660
40	468	25	720
45	515	29	770
50	555	32	810
55	595	35	850
60	630	38	880
65	660	42	910
70	685	45	910
75	705	48	910
80	720	52	900
85	730	56	880
90	730	59	850
95	730	63	810
100	720	66	770
105	705	70	720
110	685	74	670
115	660	78	620
120	630	83	550
125	595	88	495
130	555	93	435
135	515	98	375
140	468	104	320
145	428	110	275
150	385	117	226
155	330	124	180
160	270	134	139
165	230	145	115
170	195	156	95
175	150	168	75
180	144	180	70

NOTA.—Las distancias están medidas desde el centro del buque atacado al tubo torpedero del buque atacador, excepto cuando el torpedo se dispara á la proa ó popa,

cuando es el punto medio del buque un tercio desde el extremo atacado.

La tabla IV suplementa y explica la tabla III. Tómese, por ejemplo, el caso de que un buque se aproxima por la proa; éste demora 45° por delante del través y se encuentra á 910 yardas en el momento que dispara. La columna 2 demuestra que el torpedo tendrá que recorrer 685 yardas antes de herir, y la columna 1 que viene sobre el enemigo desde 70° de proa ó 20° por delantera del través. Del mismo modo, un buque atacando por la aleta, si dispara cuando demora 44° á popa del través (134° desde á proa en la tabla), no consigue un tiro de 10 grados hasta que no se haya aproximado hasta dentro de 139 yardas, y su torpedo tendrá que recorrer 270 yardas, entrando á 160° desde á proa, ó 20° por la aleta. Ahora, es verdad que, aunque cada uno de estos dos torpedos tiene un blanco que abarca 10° , el uno tiene que correr mucho más camino que el otro. Contra esto, sin embargo, existe el hecho de que es más fácil evitar el torpedo que ataca desde 20° directamente á popa. Un buque manejable puede revolverse con bastante presteza para reducir el blanco á más de la mitad, trayendo al torpedo á popa ó casi á popa, mientras que el torpedo que viene desde 20° á proa del través sólo puede ser evitado dando atrás una hélice y girando hacia el enemigo, el cual casi con certeza conseguirá otro tiro á menor distancia aun sin entrar él mismo dentro del arco de fuego de torpedo, con la sencilla maniobra de girar en la dirección opuesta, plantándose así á la serviola opuesta justamente en el medio del área de peligro de su antagonista. Antes de dejar el asunto del área de peligro será bueno hacer ver que un torpedo de serviola ronzado bien á proa amenaza á un antagonista que se dirige al centro de esta área de una manera que no puede ningún otro torpedo. Así el torpedo de serviola es el más útil para la defensa. Considerando, pues, que un buque es tan débil por la proa y tan fuerte por las aletas

en cuanto á lo que concierne al ataque y defensa de torpedos, la primera cuestión para un táctico será: ¿puede un buque ser de tal modo maniobrado que consiga impedir al enemigo ponerse por la proa de uno, estando cerca; y es posible asegurar el meterse uno sobre su proa cuando se encuentra él por la aleta? Antes se demostró, cuando se trataba de táctica de cañón, que el buque menos manejable puede girar bastante rápidamente para poner al más veloz y manejable antagonista en cualquier demarcación que quiera, aumentando la facilidad de esto con el aumento de distancia. Así, pues, si un buque desea mantener á otro á 4 cuartas por la aleta no puede ser impedido. Pero si dos antagonistas ambos hicieran esto, muy pocos minutos bastarían para ponerlos del todo fuera de tiro, no sólo de torpedos, sino también de los cañones. De modo que para el ataque de torpedos lo primero es obviamente llegar dentro de tiro. Esto puede obligar, y probablemente obligará, á volver la proa hacia el enemigo. Pero inmediatamente que se ha llegado á distancia de torpedo será preciso hacer una vuelta rápida para separarse del enemigo, no sólo para poner en juego las armas propias, sino para evitar las suyas.

En el diagrama VI se verá que *F* siempre consigue una ventaja volviendo la espalda á *S*. Éste, estando deseoso de espolonear, mantiene su proa más ó menos sobre *F*, y, en consecuencia, sale torpedeado. Si desease valerse de sus torpedos, primero giraría como amenazando espolonear, atrayendo así á *F*, y, habiendo llegado como á 1.000 yardas, repentinamente volvería la cara, dando atrás la hélice interior, si fuere necesario, y dispararía sus torpedos á medida que portasen. Si *F* hiciese lo mismo tendría lugar un cambio de torpedos, probablemente á tiro largo, sacando la ventaja el buque que giró más rápidamente. En el diagrama IV, si ambos buques cargan torpedos, *F* (*c*) decididamente tiene la ventaja sobre *S* *c* y logra dos buenas oportunidades á 300 yardas, mientras que los torpe-

dos de *S c* emprenderían una persecución desesperada. *F (e)* tiene alguna ventaja sobre *S d*, pero como los tiros más cercanos serían á 500 yardas, probablemente errarían disparando ambos, como lo harían, con sus cañas cerradas. En verdad, en esta clase de ataque es esencial tirar bien con los torpedos de afuera, y esto tiene precisamente que ser con la caña cerrada.

Un torpedo de serviola es útil por ser el primero que se lanza, pero tendrá que dispararse á mayor distancia que los de costado y aleta. Los tubos torpederos giratorios no tendrán ventaja alguna sobre los fijos, salvo que los mismos tubos que sirven ronzados todo lo más á popa posible para un ataque por la popa, podrán también utilizarse fijos y ronzados hacia proa. Es obvio que un ataque de torpedos como el que acabo de bosquejar requiere gran destreza; en verdad una destreza que sólo puede adquirirse con constante práctica á los mayores andares, y como las vueltas rápidas son esenciales al buen éxito, es del todo inadecuada á buques en escuadra que navegan en formación fija. Realmente, el torpedo parecería ser esencialmente un arma de crucero, en cuanto concierne á la ofensiva. Es obvio el gran incremento de potencia que el torpedo da en una retirada. Se ha demostrado anteriormente que la posición de retirada lleva consigo varias ventajas en el duelo de artillería, y cuando tantos cañones como torpedos se toman conjuntamente en consideración, la posición es muy fuerte, aun cuando el andar sea deficiente; y para un buque veloz nada parece más deseable que el enemigo tome posición por su aleta.

Es cosa común aseverar que los buques se pasaran de cerca costado á costado; pero esto debería dar á cada buque una oportunidad tan excelente de torpedearse mutuamente, que sería una maniobra de la mayor imprudencia. El diagrama VI demuestra la ventaja que se ganaría con dar la espalda al antagonista que gobernase para pasar costado á costado. Estando apartados 1.200 yardas,

los buques estarían gobernando para pasarse á 300 yardas. Si así lo hiciesen, cada uno dispararía sus torpedos de serviola, costado y aleta de 300 á 420 yardas, y aun si el torpedo de serviola de *A* acertase mientras que el de *X* errase, esto no salvaría á *A*, porque *X* habría disparado su torpedo de costado antes de ser herido, de modo que si cualquiera de los dos buques hiciese buen tiro con uno de sus primeros dos torpedos, el otro quedaría incapacitado. En verdad, el hundimiento de ambos buques parece más que probable.

1.º Si *A* sigue derecho hasta estar dentro de 600 yardas de *X* (véase *A c*), y en seguida gira con la caña cerrada, entonces:

	Distancia.	Angulo del blanco.
<i>x c</i> <i>X</i> dispara su torpedo de serviola.	420 yardas.	16°
<i>x c</i> , <i>X</i> dispara su torpedo de costado.	410 "	11°
<i>a c</i> <i>A</i> dispara su torpedo de serviola.	410 "	11°
<i>a c</i> , <i>A</i> dispara su torpedo de costado.	320 "	21°
<i>a c</i> , <i>A</i> dispara su torpedo de aleta .	360 "	17°

Es decir, que cada buque tiene dos oportunidades antes que el otro pueda devolver el golpe, y *A* tiene una tercera oportunidad en caso que *X* errase su primer torpedo. La destrucción de ambos buques parece, pues, probable, mientras que es casi seguro que *X* salga herido.

2.º Si *A* gira dentro de 900 yardas de *X* (como en *A b*), su probabilidad de torpedear á *X* es algo menor, pero probablemente se escapará él mismo.

Se disparan los torpedos siguientes:

	Distancia.	Angulo del blanco.
: $x b$ X dispara su torpedo de serviola.	560 yardas	12°
: $x b_1$ X dispara su torpedo de costado.	650 "	2°
: $a b$ A dispara su torpedo de costado.	350 "	16°
: $a b_1$ A dispara su torpedo de aleta....	375 "	18°
↓ : $a b_2$ A dispara su torpedo directamen- te á popa....	500 "	12°

X logra un tiro regular y uno desesperado, mientras que A consigue dos buenos y uno regular. X , pues, será torpedeado con seguridad.

3.º Si A gira cuando se encuentra á distancia de 1.200 yardas:

	Distancia.	Angulo del blanco.
— $x c$ X dispara su torpedo de serviola.	750 yardas.	7°
— $a a$ A dispara su torpedo de costado.	490 "	11°
— $a a_1$ A dispara su torpedo de aleta...	470 "	14°
↓ — $a a_2$ A dispara su torpedo directamen- te á popa.....	560 "	12°

X consigue un tiro casi desesperado, mientras que A logra tres regulares.

La ventaja de tener torpedo de serviola es muy obvia; si no hubiese sido por el torpedo de serviola de X , A con confianza habría podido seguir hasta 900 yardas ó menos, pero si se sabe que X lleva un torpedo que se puede apuntar bien á proa, lo más seguro es girar á 1.200 yardas. En este duelo, por supuesto, X se representa siguiendo adelante, cuando existe toda razón para girar hacia afuera. Es posible, sin embargo, que se hubiese cometido una equivocación de esta clase, y es uno de los fines de este

diagrama el acentuar la necesidad de girar para afuera con tiempo. También demuestra el valor defensivo del torpedo de serviola; esto se hará más patente cuando se trate del espolón, porque es extremadamente difícil espolonear á un buque sin exponerse al torpedo de serviola.

Se dijo que *X* debió haber girado para afuera; faltando en esto, podría dar atrás su hélice interior y volver hacia *A*, como se indica en la línea punteada. Haciendo esto, reduciría grandemente el ángulo del blanco, y los torpedos de *A* podrían pasar por la proa. Sin embargo, todavía *A c* logrará obtener tiros muy fáciles con sus torpedos de aleta y popa, habiéndose acertado mucho la distancia por la vuelta de *X*. *A b* tiene menos probabilidad, y la de *A a* queda muy reducida. De esto se desprende que, ya sea el giro hacia ó para afuera del enemigo, dicho giro deberá hacerse con tiempo.

Desde que la defensa usual, estando comprometido en una lucha de torpedos, consiste en girar hacia afuera, es obvio que dos buques obrando de acuerdo deberían tener mucha ventaja sobre un enemigo aislado, siempre teniendo entendido que contasen con el andar preciso; porque estando debidamente colocados, el volver la espalda al uno significa confrontar al otro. Tómese el caso de un buque pesado *X*, atacado por dos barcos ligeros *A* y *B*. El método de ataque es que *A* y *B* se separen y que tomen á *X* entre los dos y lo ataquen desde direcciones opuestas á su mayor andar. Así sólo estarán expuestos por breve tiempo al intenso fuego de *X*.

En el diagrama VII se representa un ataque de esta especie. *A* y *B*, que andan juntos, son cruceros ligeros de 20 millas. Avistan á *X*, que es un buque de combate de 14 millas, á la distancia de 10 millas. En cuanto *X* los avista da la espalda y tiene lugar la caza representada. *A* y *B* se abren y persiguen á *X* uno por cada aleta, y en algo menos de dos horas llegan por el través á 6 000 yardas de distancia ó á cualquiera distancia que pueda considerar-

se segura de tiro de cañón. (Véase A_2 , X_3 , B_3). Se notará que A y B se conservan juntos al principio y se abren á medida que se acercan á X , pero cuidando de no acercarse á menos de 6.000 yardas.

Cuando los cruceros han llegado á su posición de ataque cambian de rumbo hacia adentro, manteniendo á X justamente entre las dos. En doce minutos habrán estrechado la distancia desde 6 000 yardas hasta 300 yardas de X , siendo esta aproximación á razón de $14\frac{1}{2}$ millas por hora, ó casi á 480 yardas por minuto. Si X no sigue derecho, sino que gira (véase X_1), es verdad que se desprenderá de un antagonista, pero el otro estará menos tiempo bajo fuego. Si el cambio de rumbo es de 45° , A_1 estará á alcance fácil de torpedo en seis y medio minutos. Es verdad que B estará entonces á 4.200 yardas y que no podrá ayudar á su consorte, pero el otro tendrá mayor probabilidad de librarse del fuego del enemigo puesto que la razón de aproximación será de 25 millas en lugar de $14\frac{1}{2}$. No considero el riesgo corrido por los barcos ligeros como excepcionalmente grande, porque estarán menos de cuatro minutos dentro de 2.000 yardas, y sea lo que puedan hacer los cañones en experimentos de paz, la experiencia de actual combate va á probar que un fuego que teóricamente debería ser irresistible no lo es prácticamente. Todos los buques comprometidos en el combate del río Yalú debieran haber sufrido terriblemente, digamos la primera hora, y, sin embargo, al fin de cinco horas todos los buques más importantes estaban prácticamente intactos. A y B podrían igualmente errar con sus torpedos, pero el remedio sería disparar un mayor número. Los tubos gemelos de dos cañones me parecen dignos de mayor atención que la que han recibido hasta ahora, y si A y B estuviésen armados de tubos gemelos sumergidos, sus probabilidades de buen éxito deberían ser muy seguras.

En el diagrama, X se representa siguiendo derecho hasta que A y B llegan por el través. Esto, por supuesto; no

es de rigor que lo haga, pero, vuelva ó revuelva como quiera, no por esto podrá impedir que A y B lo metan entre ellos á cualquiera demarcación del compás que les plazca.

Por ejemplo, supóngase que X_3 pone su caña á babor como en X'_3 ; A ordena á B tomar posición al O. N. O. á seis millas, y él mismo gobierna para poner á X al O. N. O. á tres millas. El resultado está representado en A'_4 , X'_4 , B'_4 . Aquí se habrá establecido un estado de cosas igual al representado en A_3 , X_3 , B_3 , y los barcos ligeros se lanzan sobre X como antes. Con tres cruceros ligeros, el primero se estacionaría á cuatro y media millas del centro de la línea que une á A y B y perpendicular á ella, para así meter á X en el centro del círculo en cuya circunferencia se han situado los tres cruceros. Estando así apostados, el crucero ó cruceros que se encuentren á proa del través de X emprenden el ataque; el tiempo desde 6.000 yardas hasta 300 es siete y medio minutos, estando colocados como en el diagrama, siendo la razón de aproximación de 750 yardas por minuto. Para cualquiera otra disposición la razón de aproximación crece hasta 1.130 yardas por minuto cuando se hace un solo ataque desde proa. Como antes, X , embistiendo á uno de los agresores, se desprende de los otros dos por el momento, pero acortar el tiempo durante el cual el barco atacador está bajo fuego y también reduce el número de cañones que pueden portar sobre él.

Resumiendo respecto de torpedos:

Debido á la gran longitud y considerable calado de todos los buques de alta mar que llevan torpedos, es casi seguro que todo buque que ataque á otro con torpedos será contestado con armas iguales, y que, por consiguiente, deberá hacerse todo lo posible para asegurar alguna ventaja por medio de táctica superior.

Sólo deberá buscarse un encuentro en términos iguales cuando el enemigo es buque mucho más poderoso y valioso.

Para lograr una ventaja con respecto á distancia es necesario encontrarse á proa del través del adversario, mientras que él esté por el través ó á popa del propio través. Para conseguir una ventaja con respecto á blanco, es necesario que el torpedo propio ataque al enemigo más por el través que á la línea de ataque de su torpedo con referencia al rumbo propio. De aquí, la posición ideal es encontrarse sobre la serviola del enemigo, mientras que él se encuentre á popa del propio través.

En esta posición es fácil disparar dos ó tres torpedos, y en seguida virar para afuera para dejar á los torpedos del adversario una caza de popa inútil.

Las oportunidades para los torpedos son muy pasajeras, y evidentemente cuando se presenta la oportunidad el buque que pueda disparar cuatro ó cinco torpedos tendrá mayores probabilidades de acertar que el que sólo pueda disparar dos ó tres. De aquí se desprende que siempre deberán tenerse listos bastantes de ellos. Además, parecen ventajosos los tubos gemelos.

Desde que un buque que tiene mayor andar que otro puede elegir la distancia, es claro que el más veloz de los antagonistas tiene en sus manos la opción de emplear torpedos ó no. Pero el buque lento puede obligar al más veloz á atacarlo por la popa ó de dejarlo escapar. Ninguna superioridad de andar permitirá á un buque veloz plantarse por la proa de su antagonista si este le vuelve resueltamente la popa.

Dos ó tres buques andadores obrando de concierto siempre podrán llegar dentro de alcance de torpedo de uno más lento sin exponerse demasiado al cañón, y uno ú otro de ellos tendrá la casi certidumbre de lograr atacarlo favorablemente por la serviola.

La facultad de evolucionar con rapidez, especialmente la de hacerlo en poco espacio, que permiten las hélices gemelas, es útil en el combate con torpedos, como lo es también la facilidad de alterar con rapidez la velocidad

de andar. Un buque con máquinas poderosas en proporción de su desplazamiento es, pues, superior á otro del mismo andar, pero con máquinas proporcionalmente de menor potencia. Así un buque corto es superior á otro largo del mismo andar.

Los factores más importantes para tener buen éxito en la guerra con torpedos, son:

- 1.º Velocidad.
- 2.º Fuego de torpedo en todo el contorno.
- 3.º El poder disparar varios torpedos simultáneamente.
- 4.º Facultad de girar y parar rápidamente.

(Se continuará.)

FÓRMULAS NUEVAS DE ASTRONOMÍA NAUTICA ⁽¹⁾

POR

D. RAMÓN ESTRADA

TENIENTE DE NAVÍO DE PRIMERA CLASE

(Conclusión.)

45. 3.^{er} problema. — *Conociendo el horario, la declinación y la altura, hallar la latitud y el azimut.* — Se conocen los dos lados $90^\circ - a$ y $90^\circ - d$ y el ángulo h opuesto al primer lado. Se tendrá, pues:

$$\begin{array}{rcl} 90^\circ - a & \text{lado } a & \dots\dots h \text{ ángulo } A \\ 90^\circ - d & \text{ " } b & \dots\dots z \text{ " } B \\ 90^\circ - l & \text{ " } c & \dots\dots s \text{ " } C \end{array}$$

y substituyendo en las fórmulas (1) y (3) del 3.^{er} caso general de resolución, será

$$\left. \begin{array}{l} \text{col } (x) = \text{col } (d + a) + \text{col } (d - a) \\ \lambda (z) = \frac{1}{2} \sigma \left\{ \sigma [2 \lambda (h)] + \lambda (x) \right\} \end{array} \right\} \quad (1)$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{col } (z) - \text{col } (h) = \text{col } (\beta) \\ \lambda (l) = \text{col } (d - a) - \lambda (\beta) \end{array} \right\} \quad (2)$$

Este es el caso dudoso, pero la estima decidirá la solución que debe aceptarse, á no ser que difieran muy poco las dos soluciones, y en tales circunstancias desfavorables no debe recurrirse al problema para hallar el punto.

(1) Véase el cuaderno del mes anterior.

TABLA II

TABLA QUE DEMUESTRA EL TAMAÑO DEL BLANCO PRESENTADO CUANDO EL TORPEDO ATACA Á DIFERENTES ÁNGULOS CON LA QUILLA.

ÁNGULO QUE EL CURSO DEL TORPEDO HACE CON EL RUMBO DEL ENEMIGO	BLANCO VIRTUAL		
	BUQUE DE COMBATE	CRUCERO	CAÑONERO TORPEDERO
	380 X 75 pies.	300 X 43 pies.	280 X 27 pies.
Grados.	Pies.	Pies.	Pies.
0	75	33	27
5	75	33	27
10	75	52	40
15	98	78	60
20	130	103	79
25	161	127	97
30	190	150	115
35	218	172	132
40	244	193	148
45	269	212	163
50	291	230	176
55	311	246	188
60	329	260	199
65	344	272	208
70	357	282	216
75	367	290	222
80	374	295	227
85	379	299	229
90	380	300	230

Se verá que hasta 10° con la línea de la quilla el blanco está en su mínimo. Desde ahí hay un aumento rápido, hasta que á los 45° ha crecido hasta cuatro veces lo que era 10°. Desde 45° hasta el través el blanco sólo aumenta 45 por 100, y considerando la gran ventaja que se consigue manteniéndose bien á proa del través, apenas parece aconsejable el tratar de llegar hasta dentro de 3 ó 4 cuar-

Ejemplo: $h = 96^{\circ} 32' W.$, $a = 15^{\circ} 40'$, $d = 38^{\circ} 41' N.$, hallar s y l .

Método usual.

$$\left. \begin{array}{l} \text{Fórmulas.} \\ \text{sen } s = \text{sen } h \cdot \text{cos } d \cdot \text{sec } a. \\ \tan \frac{1}{2} c = \cot \frac{1}{2} (a + d) \cos \frac{1}{2} (s + h) \sec \frac{1}{2} (s - h) \end{array} \right\}$$

$$h = 96^{\circ} 32' \quad \log \text{sen} = 9,99717$$

$$d = 38 41 \quad \text{cos} = 9,89244$$

$$a = 15 40 \quad \text{sec} = 0,01644$$

$$a + d = 54 21 \quad \text{sen } s = 9,90605$$

$$\frac{1}{2}(a + d) = 27 10.5$$

$$s = N. 53^{\circ} 40' W.$$

$$h = 96 32$$

$$s + h = 150 12$$

$$\frac{1}{2}(s + h) = 75^{\circ} 6'$$

$$\log \text{cos} = 9,41016$$

$$s - h = - 42 52$$

$$\frac{1}{2}(s - h) = -21 26$$

$$\text{sec} = 0,03112$$

$$\frac{1}{2}(a + d) = 27 10.5$$

$$\cot = 0,28972$$

$$\text{cot} = 0,28972$$

$$\log \tan \frac{1}{2} c = 9,73100$$

$$\frac{1}{2} c = 28^{\circ} 17,5$$

$$c = 56 35$$

$$l = 33 25' N.$$

Método nuevo.

$h=96^{\circ} 32'$	$\lambda = 9843n$	$-\text{col } (h) = 393$
$a=15 40$	$2 \lambda=19687$	$\text{col } (s) = 2343$
$d=38 41 \text{ N.}$	$\sigma (2 \lambda) = 22$	$\text{col } (\beta) = 2736$
$d+a=54 21$	$\text{col} = 2292$	$\lambda (\beta) = 3344$
$d-a=23 1$	$\text{col} = 5472$	$\text{col } (d-a) = 5472$
	$\text{col } (x) = 7764$	$\lambda (l) = 2128$
	$\lambda (x) = 721$	$l = 33^{\circ} 24' \text{ N.}$
	$\sigma [2 \lambda (h)] = 22$	
	$\sigma [2 \lambda (s)] = 743$	
	$2 \lambda (s) = 7661$	
	$\lambda (s) = 3831$	
	$(s) = \text{N. } 53^{\circ} 40' \text{ W.}$	

46. Al llegar, en ambos métodos, á la determinación de s , como este ángulo se halla de un modo ambiguo, lo mismo podríamos tomar el valor que da la tabla que su suplemento (es decir, N. $126^{\circ} 20' \text{ W.}$ en el ejemplo anterior), y, continuando los cálculos con este valor, llegaríamos á otro nuevo valor para l , que sería la segunda solución del problema. Pero en la práctica esta duda no podrá nunca ocurrir, á menos que el astro se observe muy próximo al vertical primario, que es la circunstancia desfavorable ya indicada.

47. Si comparamos ambos métodos no resulta ventajoso el nuevo; el número de operaciones es, poco más ó menos, el mismo; las fórmulas son en mayor número y las operaciones más diversas; pero es muy visible la economía de tiempo y de trabajo con el método usual, si sólo se halla la latitud sin calcular el azimut. Entonces pueden emplearse las fórmulas siguientes:

$$\tan \varphi = \cot d. \cos h.$$

$$\text{sen } (l + \varphi) = \text{sen } a. \cos \varphi \text{ cosec } d.$$

Ejemplo: $h = 96^\circ 32'$, $d = 38^\circ 41' N.$, $a = 15^\circ 40'$, hallar l .

$h = 96^\circ 32'$ $\log \cos = 9,05662n$

$d = 38^\circ 41'$ " $\cot = 0,09654$

$a = 15^\circ 40'$ " $\log \operatorname{cosec} = 0,20411$

$\log \tan \varphi = 9,15316n$ " $\cos = 9,99565n$

$\varphi = 171^\circ 54'$

$\log \operatorname{sen} (l + \varphi) = 9,63119n$

	1. ^a solución.	2. ^a solución.
$l + \varphi =$	$205^\circ 19'$	$334^\circ 41'$
$\varphi =$	$171^\circ 54'$	$171^\circ 54'$
$l =$	$33^\circ 25' N.$	$162^\circ 47'$
		$17^\circ 13'$

48. NAVEGACIÓN ORTODRÓMICA. — CÁLCULO DE LAS CONSTANTES α Y β DEL CÍRCULO MÁXIMO.

Las fórmulas usuales para obtener α y β son:

$$\tan \left[\frac{1}{2} (L' + L'') - \alpha \right] = \frac{\text{sen } (l'' + l') \tan \frac{1}{2} (L'' - L')}{\text{sen } (l'' - l')}$$

$$\tan \beta = \frac{\tan l'}{\text{sen } (L' - \alpha)}$$

en las que l' , l'' y L' , L'' representan respectivamente las latitudes y longitudes de salida y llegada.

Para transformar estas fórmulas no hay más que seguir los procedimientos generales. De la 1.^a se deduce

$$\frac{\tan \left[\frac{1}{2} (L' + L'') - \alpha \right]}{\tan \frac{1}{2} (L'' - L')} = \frac{\text{sen } (l'' + l')}{\text{sen } (l'' - l')}$$

y tomando logaritmos é igualando á la λ de un ángulo auxiliar φ , será

$$\text{co} \lambda (L'' - L') - \text{co} \lambda (L' + L'' - 2\alpha) = \lambda (\varphi) \quad (1)$$

$$\lambda (\varphi) = \text{Log} \frac{\text{sen } (l'' + l')}{\text{sen } (l'' - l')}$$

De esta última se deduce

$$\text{co} \lambda (\varphi) = \text{Log} \frac{\text{sen } (l'' + l') + \text{sen } (l'' - l')}{\text{sen } (l'' + l') - \text{sen } (l'' - l')} = \text{Log} \frac{\tan l''}{\tan l'}$$

ó bien

$$\operatorname{col}(\varphi) = \operatorname{col}(2V') - \operatorname{col}(2V'') \quad (2)$$

Para hallar á β tomaremos logaritmos en la 2.^a fórmula usual, y será:

$$\operatorname{Log} \tan \beta = \operatorname{Log} \tan V' - \operatorname{Log} \operatorname{sen}(L' - \alpha)$$

de donde

$$\operatorname{col}(2\beta) = \operatorname{col}(2V') - \sigma[2\lambda(L' - \alpha)] \quad (3)$$

Las fórmulas (1), (2) y (3) resuelven el problema con toda generalidad, teniendo en cuenta lo establecido sobre los signos de las funciones λ y col , y admitiendo como

{	positivas	}	las latitudes	{	N.	}	y longitudes	{	E.	}
	negativas				S.				W.	

Ejemplo: Hallar las constantes α y β del círculo máximo que pasa por los puntos

$$\left. \begin{array}{l} 28^\circ 25' N. \\ 73^\circ 00' W. \end{array} \right\} y \left. \begin{array}{l} 42^\circ 12' N. \\ 2^\circ 38' W. \end{array} \right\}$$

Método usual.

$$\begin{array}{l} L' = 73^\circ 00' - \\ L'' = 2 \quad 38 - \end{array} \quad \begin{array}{l} l' = 28^\circ 25' + \\ l'' = 42 \quad 12 + \end{array}$$

$$\begin{array}{l} L'' + L' = 75 \quad 38 - \\ \frac{1}{2} (L'' + L') = 37 \quad 49 - \end{array} \quad \begin{array}{l} l'' + l' = 70 \quad 37 + \\ l'' - l' = 13 \quad 47 + \end{array} \quad \begin{array}{l} \log \operatorname{sen} = 9,97466 \\ \log \operatorname{cosec} = 0,62297 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} L'' - L' = 70 \quad 22 + \\ \frac{1}{2} (L'' - L') = 35 \quad 11 + \\ \dots \dots \dots \log \tan = 9,84818 \end{array}$$

$$\log \tan \left[\frac{1}{2} (L'' + L') - \alpha \right] = 0,44581 \quad \frac{1}{2} (L'' + L') - \alpha = 70^\circ 17' +$$

$$\frac{1}{2} (L'' + L') = 37 \quad 49 -$$

$$\alpha = 108 \quad 6 -$$

$$L' = 73 \quad 00 -$$

$$L' - \alpha = 35 \quad 6 +$$

$$\begin{array}{l} \log \operatorname{cosec} = 0,24033 \\ \log \tan l' = 9,73326 \end{array}$$

$$\log \tan \beta = 9,97359 \quad \beta = 43^\circ 16' +$$

Método nuevo.

$l' = 28^{\circ} 25' +$	$2l' = 56^{\circ} 50'$	$\text{col} =$	2112
$l'' = 42 12 +$	$2l'' = 84 24$	$\text{col} =$	337
$L' = 73 00 -$		$\text{col} (\varphi) =$	1775
$L'' = 2 38 -$		$\lambda (\varphi) =$	4731
$L'' - L' = 70 22 +$	.....	$\text{col} =$	1202
$L'' + L' = 75 38 -$		$\text{col} (L'' + L' - 2\alpha) =$	3529
		$L'' + L' - 2\alpha =$	$140^{\circ} 35' +$
		$L'' + L' =$	$75 38 -$
		$2\alpha =$	216 13 -
		$\alpha =$	108 6 -
		$L' =$	73 00 -
		$L' - \alpha =$	35 6 +

$\lambda = 2251,6$
 $2\lambda = 4503,2$
 $\sigma (2\lambda) = 1902$
 $\text{col} (2l') = 2112$
 $\text{col} (2\beta) = 210$
 $2\beta = 86^{\circ} 30' +$
 $\beta = 43^{\circ} 15' +$

49. TRAZADO DE LA DERROTA ORTODRÓMICA.— La fórmula usual es

$$\tan l = \tan \beta \operatorname{sen} (L - \alpha)$$

que se transforma en

$$\operatorname{co}l (2 l) = \operatorname{co}l (2 \beta) + \sigma [2 \lambda (L - \alpha)]$$

por medio de la cual, dando á L valores arbitrarios, entre los de salida y llegada, se van obteniendo los de l .

50. ÁNGULO DE RUMBO INICIAL Y DISTANCIA ORTODRÓMICA.—Este problema corresponde al 2.º caso de resolución de triángulos esféricos oblicuángulos; R será el rumbo inicial, R' el de llegada, D la distancia, y la demás notación será igual á la de los dos números anteriores.

Los elementos del triángulo que debe resolverse son:

$$\begin{array}{ll} 90^\circ - l' \text{ lado } a & R' \text{ ángulo } A \\ 90^\circ - l'' \text{ " } b & R \text{ " } B \\ D \text{ " } c & L'' - L' \text{ " } C \end{array}$$

Haciendo, pues, la debida sustitución en las fórmulas (1), (2) y (3) del 2.º caso, tendremos:

$$\left. \begin{array}{l} \lambda (l'') + \lambda (l') = \lambda (\varphi) \\ \lambda (l'') - \lambda (l') = \lambda (\theta) \end{array} \right\} \quad (1)$$

$$\left. \begin{array}{l} \operatorname{co}l (R' + R) = - \operatorname{co}l (\varphi) - \operatorname{co}l (L'' - L') \\ \operatorname{co}l (R' - R) = \operatorname{co}l (\theta) - \operatorname{co}l (L'' - L') \end{array} \right\} \quad (2)$$

$$\left. \begin{array}{l} \operatorname{co}l (R) + \operatorname{co}l (R') = \operatorname{co}l (\alpha) \\ \operatorname{co}l (D) = \lambda (\alpha) - \operatorname{co}l (l' + l'') \end{array} \right\} \quad (3)$$

que son las fórmulas generales del problema.

Los convenios de signos son los mismos de siempre; pero la diferencia de longitud es *en todo caso* positiva, como lo es también la distancia ortodrómica. Los ángulos de rumbo inicial y de llegada resultarán *siempre* contados desde el *norte*.

Ejemplo: Hallar el rumbo inicial y la distancia ortodrómica entre el punto $\left\{ \begin{matrix} 32^\circ 2' \text{ S.} \\ 74 \text{ } 3 \text{ W.} \end{matrix} \right\}$ de salida, y $\left\{ \begin{matrix} 43^\circ 51' \text{ S.} \\ 170 \text{ } 45 \text{ E.} \end{matrix} \right\}$ de llegada.

Método usual.

$$\text{Fórmulas.} \begin{cases} \tan \varphi = \cot l'' \cos (L'' - L') \\ \tan R = \tan (L'' - L') \operatorname{sen} \varphi \operatorname{sec} (l' + \varphi) \\ \cos D = \operatorname{sen} l'' \operatorname{sec} \varphi \operatorname{sen} (l' + \varphi) \end{cases}$$

$$\begin{array}{r} l' = 32^\circ 2' - \\ l'' = 43^\circ 51' - \\ L' = 74 \text{ } 3 - \\ L'' = 170 \text{ } 45 + \\ \hline L'' - L' = 244 \text{ } 48 \\ = 115 \text{ } 12 \end{array} \quad \begin{array}{l} \dots\dots\dots \\ \log \cot = 0,01744n \\ \dots\dots\dots \end{array} \quad \log \operatorname{sen} = 9,84059n$$

$$\begin{array}{r} \log \cos = 9,62918n \\ \log \tan \varphi = 9,64622 \\ \varphi = 23^\circ 54' + \\ l' = 32 \text{ } 2 - \\ \hline l' + \varphi = 8 \text{ } 8 - \end{array} \quad \begin{array}{l} \dots\dots\dots \\ \log \tan = 0,32738n \\ \dots\dots\dots \\ \log \operatorname{sen} = 9,60761 \\ \dots\dots\dots \end{array} \quad \begin{array}{l} \log \operatorname{sen} = 0,03893 \\ \log \operatorname{sen} = 9,15069n \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \log \operatorname{sec} = 0,00439 \\ \log \tan R = 9,93938n \\ R = N. 138^\circ 59' \text{ W.} \\ = S. 41 \text{ } 1 \text{ W.} \\ \hline \log \cos D = 9,03021 \\ D = 83^\circ 51' \\ = 5031' \end{array}$$

Método nuevo.

$$l' = 32^\circ 2' - \lambda = -2031'$$

$$l'' = 43 51 - \lambda = -2933'$$

$$l' + l'' = 75 53 - \lambda (\varphi) = -4964 \quad \text{col} = -1654 n$$

$$L' = 170 45 + \lambda (\theta) = -902 \quad \text{col} = 7002 n$$

$$L'' = 74 3 -$$

$$L'' - L' = 244 48$$

$$= 115 12$$

$$\dots\dots\dots \text{col} = 1563$$

$$\text{col } (R' + R) = -91 n$$

$$\text{col } (R' - R) = 8565 n$$

$$R' + R = 268^\circ 29'$$

$$R' - R = -9 28$$

$$2 R' = 259 1 \quad R' = N. 129^\circ 30' E. \quad \text{col} = -2584$$

$$2 R = 277 57 \quad R = N. 138 58 W. \quad \text{col} = -3379$$

$$= S. 41 2 W. \quad \text{col } (\alpha) = -5963$$

$$\lambda (\alpha) = 1226 n$$

$$- \text{col } (l' + l'') = -856 n$$

$$\text{col } (D) = 370$$

$$D = 83^\circ 51'$$

$$= 5031'$$

RESUMEN

De lo expuesto se deduce que las nuevas fórmulas para resolver los problemas náuticos tienen ventajas sobre las usuales.

1.º Por el uso exclusivo de dos funciones logarítmicas.

2.º Porque, como consecuencia de lo anterior, las tablas que se emplean son más sencillas y manejables.

En cambio de estas ventajas, tienen el inconveniente de alargar los cálculos y de exigir mucha atención á los signos de las cantidades con las cuales se opera.

Desde luego no debe recurrirse al nuevo método para los problemas referentes á triángulos rectángulos, cuyo cálculo, por otra parte, se hace innecesario en la mar con el uso de tablas especiales, según ya hemos manifestado en el núm. 27.

El nuevo método de cálculo se adapta muy bien á todo caso de resolución de triángulos en que se trate de hallar á un mismo tiempo dos elementos homólogos, como dos ángulos ó dos lados, puesto que se halla basado en el uso de las analogías de Neper. Por esto, el problema náutico que se resuelve de modo más breve es el primero de los tres, ó sea el del horario y azimut, tanto, que no vacilaríamos en decir que era un trabajo más corto que el usual, si fuera preciso determinar, por medio del cálculo, los dos ángulos citados. Pero no es así: el azimut se halla siempre, al grado más próximo, con tablas especiales, que las hay en abundancia, por autores de casi todos los países marítimos, y algunas de ellas tienen también muy poco volumen, como las inglesas de *Johnson* ó como las alemanas de *Weyer*, cuyas páginas, de $\frac{1}{2}$ de tamaño, no pasan de 40.

Con todo, el problema del horario es corto por el método nuevo, en cuanto al número de operaciones; pero

tiene, á nuestro juicio, como ya lo dijimos en el núm. 40, la grave desventaja del cuidado que requiere no equivocarse un signo y verse obligado á repetir los cálculos.

Este problema lo hemos ensayado en la mar, con buen resultado, en viajes de alguna duración, para el trabajo cotidiano del sol, porque los datos son siempre muy parecidos, y poniendo cuidado en los cálculos del primer día, la rutina evita los errores en los días sucesivos; pero en cuanto se trata de un cálculo extraordinario, por la noche, hay que cuidar mucho de no caer en falta.

Conceptuo, pues, más aceptable la antigua fórmula de *Borda* con el uso de los logaritmos *versos* y *subversos*, según es práctica corriente entre nosotros, desde que *Mendoza* los importó de Inglaterra.

Las tablas pueden hacerse mucho más manejables, si las actuales se consideran voluminosas, poniendo los argumentos de minuto en minuto, como lo están en las de las funciones λ y $\cos \lambda$. Con esto, y conservando los argumentos en tiempo y los mayores que 90° , tal como están en las actuales tablas, no creemos que haya nada, hasta hoy, que le aventaje en sencillez.

Respecto á los otros dos problemas, hallar la altura y hallar la latitud, se inclina la ventaja hacia el método usual, sin género de duda, lo mismo en cantidad de operaciones que en la complicación ó diversidad de ellas, y no nos detenemos en acumular argumentos porque á la vista se hallan los ejemplos anteriores que lo patentizan.

Por esto, *Mr. Guyou*, en su nuevo libro, propone para el problema de la altura la solución aproximada, que tampoco nos parece ni más corta ni menos sujeta á errores que la determinación directa de la altura con la fórmula usada por nuestros navegantes.

Finalmente, el problema de la latitud es muy poco frecuente en la mar, á no ser cuando la altura es circunmeridiana, y tampoco hay ventaja apreciable en el procedi-

miento que para ella propone *Mr. Guyou*, que, en realidad, difiere muy poco del que está en uso corriente.

Concluiremos manifestando que, si bien no estamos en todo conformes con el autor y propagadores del nuevo método de cálculo, porque no vemos bien clara la economía de tiempo ni de trabajo con el uso de las nuevas fórmulas, sin embargo, juzgamos dignos de la mayor estimación y recompensa todos los esfuerzos encaminados á tan provechoso fin.

Porque así lo pensamos, nos hemos tomado también el trabajo de estudiar cuanto se ha escrito sobre este importante asunto y de divulgarlo en la forma que lo hacemos, llevando á la obra nuestro grano de arena.

Y conste que no nos produciría violencia rectificar nuestra opinión en sentido más favorable al nuevo método, si se nos convenciese de que es errónea la idea que hemos formado y si el público naval opinase de modo distinto al nuestro. Al contrario, tendríamos un motivo para estar satisfechos de las ventajas obtenidas en favor de los navegantes y para alegrarnos de los beneficios que reportaría á los intereses marítimos este nuevo adelanto de las ciencias náuticas.

Ferrol, Enero de 1898.

RAMÓN ESTRADA.

PARTES MERIDIONALES Ó LATITUDES AUMENTADAS

	0°		1°		2°		3°		4°		5°		6°	
	λ	Coλ	λ	Coλ	λ	Coλ	λ	Coλ	λ	Coλ	λ	Coλ	λ	Coλ
0	0.0	∞	60.0	16 299.6	120.0	13 916.4	180.1	12 522.1	240.2	11 532.6	300.4	10 764.6	360.7	10 136.9
1	1.0	30 375.0	61.0	242.7	121.0	887.9	181.1	503.0	1.2	518.2	1.4	53.2	1.7	27.3
2	2.0	27 992.1	62.0	186.8	122.0	859.6	182.1	484.1	2.2	504.0	2.4	41.7	2.7	17.8
3	3.0	26 598.2	63.0	131.8	123.0	831.5	183.1	465.3	3.2	489.8	3.4	30.4	3.7	08.3
4	4.0	25 609.2	64.0	077.7	124.0	808.7	184.1	446.5	4.2	475.6	4.4	19.0	4.7	10 098.8
5	5.0	24 842.1	65.0	024.4	125.0	776.1	185.1	427.9	5.2	461.6	5.4	07.7	5.7	89.4
6	6.0	24 215.3	66.0	15 971.9	126.0	13 748.7	186.1	12 409.3	246.2	11 447.6	306.4	10 696.5	366.7	10 080.0
7	7.0	23 685.4	67.0	920.2	127.0	721.5	187.1	390.9	7.2	433.6	7.4	85.2	7.7	70.6
8	8.0	23 236.4	68.0	869.2	128.0	694.5	188.1	372.5	8.2	419.7	8.4	74.0	8.7	61.2
9	9.0	22 821.5	69.0	819.1	129.0	667.7	189.1	354.3	9.2	405.8	9.4	62.9	9.7	51.8
10	10.0	22 459.3	70.0	769.6	130.0	641.2	190.1	336.1	250.2	392.1	310.4	51.7	370.7	42.5
11	11.0	22 131.6	71.0	15 720.8	131.0	13 614.8	191.1	12 318.1	251.2	11 378.3	311.4	10 640.7	371.7	10 033.2
12	12.0	21 832.5	72.0	672.7	132.0	588.7	192.1	300.1	2.2	364.6	2.4	29.6	2.7	23.9
13	13.0	21 557.3	73.0	625.3	133.0	562.7	193.1	282.3	3.2	351.0	3.4	18.6	3.7	14.7
14	14.0	21 302.6	74.0	578.5	134.0	537.0	194.1	264.5	4.2	337.4	4.4	07.6	4.7	06.5
15	15.0	21 065.4	75.0	532.4	135.0	511.4	195.1	246.8	5.2	323.9	5.4	10 596.7	5.7	9 996.3
16	16.0	20 843.5	76.0	15 486.9	136.0	13 486.0	196.1	12 229.2	256.2	11 310.5	316.4	10 585.8	376.8	9 937.1
17	17.0	20 635.1	77.0	441.9	137.0	460.9	197.1	211.7	7.2	297.0	7.5	74.9	7.8	78.0
18	18.0	20 438.6	78.0	397.6	138.0	435.8	198.1	194.3	8.2	283.7	8.5	64.0	8.8	68.8
19	19.0	20 252.7	79.0	353.8	139.0	411.0	199.1	177.0	9.2	270.4	9.5	53.2	9.8	59.7
20	20.0	20 076.4	80.0	310.5	140.0	386.4	200.1	159.7	260.3	257.1	320.5	10 542.4	380.8	50.7
21	21.0	19 908.7	81.0	15 267.8	141.0	13 361.9	201.1	12 142.6	261.3	11 244.0	321.5	31.7	381.8	9 941.6
22	22.0	19 748.7	82.0	235.6	142.0	337.6	202.1	125.5	2.3	230.7	2.5	21.0	2.8	32.6
23	23.0	19 595.9	83.0	188.9	143.0	313.5	203.1	108.5	3.3	217.6	3.5	10.3	3.8	23.6
24	24.0	19 449.6	84.0	142.8	144.0	289.5	204.1	091.6	4.3	204.6	4.5	10 499.7	4.8	14.6
25	25.0	19 309.3	85.0	102.1	145.0	265.7	205.1	074.8	5.3	191.6	5.5	89.1	5.8	05.6
26	26.0	19 174.4	86.0	15 061.9	146.0	13 242.1	206.1	12 058.0	266.3	11 178.6	326.5	10 478.5	386.8	9 896.7
27	27.0	19 044.7	87.0	022.1	147.0	218.6	207.1	041.4	7.3	165.7	7.5	68.0	7.8	87.8

89°		88°		87°		86°		85°		84°		83°	
Coλ	λ	Coλ	λ	Coλ	λ	Coλ	λ	Coλ	λ	Coλ	λ	Coλ	λ
34	84.0	252.2	94.0	756.0	154.1	210.1	210.1	089.2	3.5	089.2	3.5	34.8	27
35	85.0	152.5	95.0	719.7	155.1	215.1	215.1	076.6	4.5	076.6	4.5	26.0	26
36	86.0	18 055.7	96.0	14 688.7	156.1	13 014.2	216.1	11 895.0	276.3	11 051.6	386.5	10 374.5	396.9
37	87.0	17 961.5	97.0	648.0	157.1	12 992.3	217.1	879.1	7.3	089.1	7.5	64.2	7.9
38	88.0	869.8	98.0	612.8	158.1	970.4	218.1	863.3	8.3	026.7	8.5	54.0	8.9
39	89.0	780.5	99.0	577.9	159.1	948.7	219.1	847.5	9.3	014.4	9.6	43.9	9.9
40	40.0	693.5	100.0	543.3	160.1	927.2	220.2	831.9	280.3	002.1	340.6	33.7	400.9
41	41.0	17 608.6	101.0	14 509.1	161.1	12 905.7	221.2	11 816.3	281.3	10 989.8	341.6	10 328.6	401.9
42	42.0	525.8	102.0	475.2	162.1	884.5	222.2	800.7	2.3	977.6	2.6	13.5	2.9
43	43.0	444.9	103.0	441.7	163.1	863.3	223.2	785.3	3.3	965.4	3.6	08.5	3.9
44	44.0	365.8	104.0	408.5	164.1	842.3	224.2	769.9	4.3	953.3	4.6	10 293.4	4.9
45	45.0	288.0	105.0	375.6	165.1	821.4	225.2	754.6	5.3	941.2	5.6	88.4	5.9
46	46.0	17 213.0	106.0	14 343.0	166.1	12 800.6	226.2	11 739.3	286.3	10 929.1	346.6	10 273.5	407.0
47	47.0	139.1	107.0	310.7	167.1	780.0	227.2	724.1	7.3	917.1	7.6	63.5	8.0
48	48.0	066.7	108.0	278.7	168.1	759.4	228.2	709.0	8.3	905.1	8.6	53.6	9.0
49	49.0	16 935.9	109.0	247.0	169.1	739.0	229.2	694.0	9.3	893.2	9.6	43.7	10.0
50	50.0	926.4	110.0	215.6	170.1	718.7	230.2	678.9	290.3	881.3	350.6	33.9	1.0
51	51.0	16 858.3	111.0	14 184.5	171.1	12 698.5	231.2	11 664.0	291.3	10 869.5	351.6	10 224.1	412.0
52	52.0	791.5	112.0	153.7	172.1	678.5	232.2	649.2	2.4	857.6	2.6	14.3	3.0
53	53.0	726.0	113.0	123.1	173.1	658.5	233.2	634.4	3.4	845.9	3.6	04.5	4.0
54	54.0	661.8	114.0	092.8	174.1	638.7	234.2	619.7	4.4	834.2	4.6	10 194.8	5.0
55	55.0	598.7	115.0	062.8	175.1	619.0	235.2	605.0	5.4	822.5	5.6	85.0	6.0
56	56.0	16 536.8	116.0	14 033.8	176.1	12 599.4	236.2	11 590.3	296.4	10 810.8	356.6	10 175.4	417.0
57	57.0	475.9	117.0	003.5	177.1	579.9	237.2	575.8	7.4	799.2	7.6	65.7	8.0
58	58.0	416.1	118.0	13 974.2	178.1	560.5	238.2	561.3	8.4	787.6	8.6	56.1	9.0
59	59.0	357.3	119.0	945.2	179.1	541.3	239.2	546.9	9.4	776.1	9.6	46.5	420.0
60	60.0	16 299.6	120.0	13 916.4	180.1	12 522.1	240.2	11 532.5	300.4	10 764.6	360.7	10 136.9	421.0

PARTES MERIDIONALES O LATITUDES AUMENTADAS

	14°		15°		16°		17°		18°		19°		20°	
	λ	Coλ	λ	Coλ	λ	Coλ	λ	Coλ	λ	Coλ	λ	Coλ	λ	Coλ
0	848.5	7210.1	910.5	6970.3	972.7	6745.7	1085.3	6534.4	1098.2	6334.8	1161.5	6145.7	1225.1	5965.9
1	9.5	05.9	1.5	66.5	3.8	42.1	6.3	31.0	9.3	31.6	2.5	42.6	6.2	63.0
2	850.5	01.8	2.5	62.6	4.8	38.5	7.4	27.6	10.3	28.4	3.6	39.6	7.3	60.1
3	1.6	7197.7	3.6	58.8	5.8	34.9	8.4	24.2	1.4	25.1	4.7	36.5	8.3	57.2
4	2.6	98.6	4.6	54.9	6.9	31.3	9.5	20.8	2.4	21.9	5.7	38.4	9.4	54.2
5	3.6	89.5	5.6	51.1	7.9	27.6	1040.5	17.4	3.5	18.7	6.8	30.4	1230.5	51.3
6	854.7	7185.3	916.7	6947.2	979.0	6742.0	1041.6	6514.0	1104.5	6315.5	1167.8	6127.3	1236.8	5948.4
7	5.7	81.2	7.7	43.4	9.8	20.4	2.6	10.6	5.6	12.3	8.9	24.3	2.6	45.5
8	6.7	77.1	8.7	39.6	1.0	16.8	3.7	07.2	6.6	09.0	9.9	21.2	3.7	42.6
9	7.8	73.1	9.8	35.7	2.1	13.2	4.7	03.8	7.7	05.8	1171.0	18.2	4.7	39.7
10	8.8	69.0	920.8	31.9	3.1	09.6	5.8	00.4	8.7	02.6	2.1	15.2	5.8	36.8
11	859.8	7164.9	921.8	6928.1	984.2	6706.1	1046.8	6497.0	1109.8	6299.4	1173.1	6112.1	1236.8	5933.9
12	800.9	60.8	2.9	24.3	5.2	02.5	7.9	93.6	1110.8	96.2	4.2	09.0	7.9	31.0
13	1.9	56.7	3.9	20.5	6.3	698.9	8.9	90.2	1.9	93.0	5.2	06.0	9.0	28.1
14	2.9	52.7	5.0	16.6	7.3	95.3	9.9	86.9	2.9	89.8	6.3	02.9	1240.0	25.2
15	3.9	48.6	6.0	12.8	8.3	91.7	1051.0	83.5	4.0	86.6	7.4	6099.9	1.1	22.3
16	865.0	7144.5	927.0	6909.0	989.4	6688.2	1052.0	6480.1	1115.0	6283.4	1173.4	6096.9	1242.2	5919.4
17	6.0	40.5	8.1	05.2	990.4	84.6	3.1	76.7	6.1	80.2	9.5	93.9	3.2	16.5
18	7.0	36.4	9.1	01.5	1.5	81.0	4.1	73.4	7.2	77.0	1180.5	90.8	4.3	13.7
19	8.1	32.4	980.1	6897.7	2.5	77.5	5.2	70.0	8.2	73.9	1.6	87.8	5.4	10.8
20	9.1	28.3	1.2	93.9	3.5	73.9	6.2	66.7	9.3	70.7	2.7	84.8	6.4	07.9
21	870.1	7124.3	932.2	6890.1	994.6	6670.4	1057.3	6463.3	1120.3	6267.5	1183.7	6081.8	1247.5	5905.0
22	1.2	20.3	3.3	86.3	5.6	66.8	8.3	59.9	1.4	64.3	4.8	78.7	8.6	02.1
23	2.2	16.2	4.3	82.6	6.7	63.3	9.4	56.6	2.4	61.2	5.8	75.7	9.6	5899.3
24	3.2	12.2	5.3	78.8	7.7	59.7	1060.4	53.3	3.5	58.0	6.9	72.7	1260.7	96.4
25	4.3	08.2	6.4	75.0	8.8	56.2	1.5	49.9	4.5	54.8	8.0	69.7	1.8	93.5
26	875.3	7104.2	937.4	6871.3	999.8	6652.6	1062.5	6446.6	1125.6	6251.7	1189.0	6066.7	1252.8	5890.7
27	6.3	00.2	8.4	67.5	1000.8	49.1	3.6	43.2	6.6	48.5	1190.1	63.7	3.9	87.8
28	7.3	700.3	9.5	63.0	1.0	45.6	4.6	39.0	7.7	45.3	1.1	60.7	5.0	85.0

	75°		74°		73°		72°		71°		70°		69°	
	Coλ	λ	Coλ	λ	Coλ	λ	Coλ	λ	Coλ	λ	Coλ	λ	Coλ	λ
34	5.6	72.2	4.1	49.1	2.0	20.0	2.0	20.0	5.0	26.0	0.4	45.7	1.260.5	0.7
35	4.6	68.3	3.1	45.3	2.0	24.5	2.0	16.7	5.1	23.3	8.6	39.7	1.4	26
36	885.6	7 084.3	6 883.9	1 010.2	6 617.5	1 073.0	6 413.3	1 136.1	6 220.2	1 199.6	6 086.8	1 263.5	5 862.1	24
37	6.6	60.3	5.3	30.2	4.1	14.0	10.0	7.2	17.0	33.8	4.6	59.3	4.6	23
38	7.7	56.4	2.3	26.5	10.5	5.1	06.7	8.2	13.9	30.8	1.7	80.8	5.7	22
39	8.7	52.4	3.4	22.7	07.0	6.2	03.4	9.3	10.8	27.8	2.8	53.6	6.7	21
40	9.8	48.5	4.4	19.0	03.5	7.2	00.1	1 140.4	07.7	3.9	24.9	7.8	50.8	20
41	890.8	7 044.5	6 815.3	1 015.4	6 600.0	1 078.3	6 396.9	1.4	6 204.5	1 204.9	6 021.9	1 268.9	5 848.0	19
42	1.8	40.6	6.5	6 596.5	9.3	93.6	2.5	01.4	6.0	18.9	6.0	9.9	45.1	18
43	2.9	36.6	5.0	08.0	93.0	1 080.4	90.3	3.5	6 198.3	7.1	16.0	1 271.0	42.3	17
44	3.9	32.7	6.1	04.3	89.6	1.4	87.0	4.6	95.2	8.1	13.0	2.1	39.5	16
45	4.9	28.8	7.1	00.6	86.1	2.5	83.7	5.6	92.1	9.2	10.0	3.1	36.7	15
46	896.0	7 024.8	6 796.6	1 020.7	6 582.6	1 083.5	6 380.4	1 146.7	6 189.0	1 210.2	6 007.1	1 274.2	5 833.8	14
47	7.0	20.9	9.2	93.2	1.7	79.2	4.6	77.1	7.7	85.8	1.3	04.1	5.3	13
48	8.0	17.0	960.2	89.5	2.8	75.7	5.6	73.9	8.8	82.7	2.4	01.2	6.3	12
49	9.1	13.1	1.3	85.9	3.8	72.2	6.7	70.6	9.9	79.6	3.4	5 998.2	7.4	11
50	900.1	09.2	2.3	82.2	4.8	68.8	7.4	67.3	1 150.9	76.6	4.5	95.3	8.5	10
51	1.1	7 005.3	6 778.5	1 025.9	6 565.3	1 088.8	6 364.1	1 153.0	6 173.4	1 215.6	5 992.3	1 279.6	5 819.8	9
52	2.2	01.4	4.4	74.9	6.9	61.9	9.8	60.8	3.0	70.4	6.6	89.4	16.9	8
53	3.2	6 997.5	5.4	71.2	8.0	58.4	1 090.9	57.6	4.1	67.3	7.7	86.4	1.7	7
54	4.2	93.6	6.5	67.6	9.0	55.0	1.9	54.4	5.2	64.2	8.8	88.5	2.8	6
55	5.3	89.7	7.5	63.9	1 030.1	51.6	3.0	51.1	6.2	61.1	9.8	80.6	3.8	5
56	906.3	6 985.8	6 760.3	1 031.1	6 548.1	1 094.0	6 347.8	1 157.3	6 158.0	1 220.9	5 977.6	1 284.9	5 805.7	4
57	7.3	81.9	9.6	56.6	2.2	44.7	5.1	44.6	8.3	54.9	1.9	74.7	6.0	3
58	8.4	78.1	970.6	53.0	3.2	41.3	6.1	41.3	9.4	51.8	3.0	71.8	7.0	2
59	9.4	74.2	1.7	49.4	4.3	37.8	7.2	38.1	1 160.4	48.8	4.1	68.8	8.1	1
60	910.5	6 970.3	6 745.7	1 035.3	6 534.4	1 098.2	6 334.8	1 161.5	6 145.7	1 225.1	5 965.9	1 289.2	5 794.6	0

PARTES MERIDIONALES Ó LATITUDES AUMENTADAS

	21°		22°		23°		24°		25°		26°		27°	
	λ	Coλ	λ	Coλ	λ	Coλ	λ	Coλ	λ	Coλ	λ	Coλ	λ	Coλ
0	1 289.2	5 794.6	1 353.7	5 630.8	1 418.6	5 474.0	1 484.1	5 323.5	1 550.0	5 178.8	1 616.5	5 039.4	1 683.5	4 904.9
1	1 290.3	91.8	4.8	28.1	9.7	71.4	5.1	21.1	1.1	76.4	7.6	37.1	4.6	02.7
2	1.3	89.0	5.8	25.5	1 420.8	68.9	6.2	18.6	2.2	74.1	8.7	34.9	5.8	00.5
3	2.4	86.2	6.9	22.8	1.9	66.3	7.3	16.1	3.3	71.7	9.8	32.6	6.9	4 898.3
4	3.5	83.4	8.0	20.2	3.0	63.8	8.4	13.7	4.4	69.4	1 620.9	30.3	8.0	96.1
5	4.5	80.6	9.1	17.5	4.1	61.2	9.5	11.2	5.5	67.0	2.0	28.0	9.1	93.9
6	1 295.6	5 777.9	1 360.2	5 614.8	1 425.1	5 458.7	1 490.6	5 308.8	1 556.6	5 164.6	1 623.1	5 025.8	1 690.2	4 891.7
7	6.7	75.1	1.2	12.2	6.2	56.1	1.7	06.3	7.7	62.3	4.3	23.5	1.4	89.5
8	7.8	72.3	2.3	09.5	7.3	53.6	2.8	03.9	8.8	59.9	5.4	21.2	2.5	87.4
9	8.8	69.5	3.4	06.9	8.4	51.0	3.9	01.4	9.9	57.6	6.5	18.9	3.6	85.2
10	9.9	66.8	4.5	04.2	9.5	48.5	5.0	5 299.0	1 561.0	55.2	7.6	16.7	4.7	83.0
11	1 301.0	5 764.0	1 365.6	5 601.6	1 430.6	5 446.0	1 496.1	96.6	1 562.1	5 152.9	1 628.7	5 014.4	1 695.9	4 880.3
12	2.1	61.2	6.6	5 598.9	1.7	43.4	7.2	94.1	3.2	50.5	9.8	12.1	7.0	78.6
13	3.1	58.5	7.7	96.3	2.8	40.9	8.3	91.7	4.3	48.2	1 631.0	09.9	8.1	76.4
14	4.2	55.7	8.8	93.6	3.8	38.3	9.4	89.2	5.5	45.8	2.1	07.6	9.2	74.2
15	5.3	52.9	9.9	91.0	4.9	35.8	1 500.5	86.8	6.6	43.5	3.2	05.4	1 700.4	72.0
16	1 306.3	5 750.2	1 371.0	5 588.3	1 436.0	5 433.3	1 501.6	5 284.4	1 567.7	5 141.1	1 634.3	5 003.1	1 701.5	4 869.9
17	7.4	47.4	2.0	85.7	7.1	30.7	2.7	81.9	8.8	38.8	5.4	00.8	2.6	67.7
18	8.5	44.7	3.1	83.1	8.2	28.2	3.8	79.5	9.9	36.4	6.5	4 998.6	3.7	65.5
19	9.6	41.9	4.2	80.4	9.3	25.7	4.9	77.1	1 571.0	34.1	7.6	96.3	4.9	63.3
20	1 310.6	39.2	5.3	77.8	1 440.4	23.2	6.0	74.7	2.1	31.8	8.8	94.1	6.0	61.1
21	1 311.7	5 736.4	1 376.4	5 575.2	1 441.5	5 420.6	1 507.1	5 272.2	1 573.2	5 129.4	1 639.9	4 991.8	1 707.1	4 859.0
22	2.8	33.7	7.4	72.5	2.6	18.1	8.2	69.8	4.3	27.1	1 641.0	89.6	8.2	56.8
23	3.9	30.9	8.5	69.9	3.6	15.6	9.3	67.4	5.4	24.8	2.1	87.3	9.4	54.6
24	4.9	28.2	9.6	67.3	4.7	13.1	1 510.4	65.0	6.5	22.4	3.2	85.1	1 710.5	52.4
25	6.0	25.4	1 380.7	64.7	5.8	10.6	1.5	62.5	7.6	20.1	4.3	82.8	1.6	50.3
26	1 317.1	5 722.7	1 381.8	5 562.1	1 446.9	5 408.0	1 512.6	5 260.1	1 578.7	5 117.8	1 645.4	4 980.6	1 712.7	4 848.1
27	8.2	20.0	2.8	59.4	8.0	05.5	3.7	57.7	9.8	15.4	6.6	78.3	3.9	45.9

34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	68°		67°		66°		65°		64°		63°		62°																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
																											Coλ	λ	Coλ	λ	Coλ	λ	Coλ	λ	Coλ	λ	Coλ	λ	Coλ	λ	Coλ	λ	Coλ	λ	Coλ	λ	Coλ	λ																																																																																																																																																																																																																																																																																														
5.7	00.9	1 390.4	41.1	5.6	88.0	1.4	40.8	0.9	5 099.2	0.3	64.9	1 720.6	52.9	27	5.7	695.4	5 335.9	5.7	33.3	1 457.8	5 333.0	1 523.6	5 236.0	1 589.8	5 094.6	1 656.6	4 958.2	1 724.0	4 826.4	24	6.7	35.5	1 392.6	38.5	6.7	85.5	2.5	38.4	8.7	96.9	5.5	60.4	2.9	28.6	26	8.9	90.0	1 392.6	38.5	8.9	80.5	4.7	33.6	2.0	1 460.0	5.8	31.2	2.0	89.9	7.7	55.9	5.2	24.3	23	1.1	87.3	1 392.6	38.5	1.1	75.5	6.9	28.8	3.1	1 460.0	8.9	53.7	6.3	22.1	22	2.1	84.6	1 392.6	38.5	2.1	73.0	8.0	26.4	4.2	1 460.0	8.9	53.7	6.3	20.0	21	5 681.9	5 681.9	1 398.0	5 522.9	1 463.3	5 370.5	1 529.1	5 234.0	1 595.4	5 083.0	1 662.2	4 947.0	1 729.7	4 815.7	19	4.3	79.2	1 400.2	17.8	4.4	68.0	1.3	19.2	6.5	80.7	3.3	44.8	1.9	11.4	17	5.4	76.5	1 400.2	17.8	5.5	65.5	2.4	16.9	8.7	76.1	4.5	42.6	3.1	09.2	16	6.4	73.8	1 400.2	17.8	6.6	63.1	3.5	14.5	9.8	73.8	6.7	38.1	4.2	07.1	15	7.5	71.1	1 400.2	17.8	7.6	60.6	5.7	09.7	2.0	1 470.9	6.8	31.5	7.6	00.6	12	5 668.4	5 668.4	1 403.4	5 510.0	1 468.7	5 358.1	1 534.6	5 212.1	1 600.9	5 071.5	1 667.8	4 935.9	1 735.3	4 804.9	14	9.7	65.7	1 411.0	9.9	9.8	55.6	7.9	04.9	5.3	1 474.2	9.0	02.5	2.8	27.0	10	63.0	63.0	1 411.0	92.0	6.4	40.8	1.2	5 197.8	7.6	57.7	4.5	22.6	2.1	92.1	8	1.8	60.3	1 411.0	92.0	2.0	50.7	3.4	93.0	9.8	53.1	6.8	18.2	4.4	4.4	7	2.9	57.6	1 411.0	92.0	3.1	48.2	4.5	90.7	1 610.9	50.8	7.9	16.0	5.5	85.6	5	5 654.9	5 654.9	1 408.9	5 497.1	1 474.2	5 345.7	1 540.1	5 200.2	1 606.5	5 060.0	1 673.4	4 934.8	1 741.0	4 794.2	9	5.1	52.2	1 414.3	5 484.3	1 479.7	5 333.8	1 545.6	5 188.3	1 612.0	5 048.6	1 679.0	4 913.8	1 746.6	4 783.5	4	6.1	49.6	1 414.3	5 484.3	6.4	38.8	6.7	85.9	3.1	46.3	5.7	20.4	3.2	89.9	7	7.2	46.9	1 414.3	5 484.3	7.5	38.3	7.8	83.5	4.2	44.0	1.3	09.3	8.9	79.2	2	8.3	44.2	1 414.3	5 484.3	8.6	35.8	8.9	81.2	5.4	41.7	2.4	07.1	1 750.0	77.1	1	5 641.5	5 641.5	1 414.3	5 484.3	8.6	35.8	1 550.0	5 178.8	1 616.5	5 039.4	1 683.5	4 904.9	1 751.2	4 775.0	0

PARTES MERIDIONALES Ó LATITUDES AUMENTADAS

°	28°		29°		30°		31°		32°		33°		34°	
	λ	Coλ	λ	Coλ	λ	Coλ	λ	Coλ	λ	Coλ	λ	Coλ	λ	Coλ
0	1 751.2	4 775.0	1 819.4	4 649.2	1 888.4	4 527.4	1 958.0	4 409.1	2 028.4	4 294.3	2 099.5	4 182.6	2 171.5	4 073.9
1	2.3	72.9	1 820.6	47.2	1 890.7	26.4	1 960.3	05.3	2 030.7	90.5	2 100.7	80.8	2 171.5	72.1
2	3.4	70.7	1 821.7	45.1	1 891.8	23.4	1 961.4	03.3	2 031.8	88.6	2 101.8	78.9	2 172.6	70.3
3	4.6	68.6	1 822.8	43.0	1 892.9	21.4	1 962.5	01.4	2 032.9	86.8	2 102.9	77.1	2 173.7	68.5
4	5.7	66.5	1 823.9	41.0	1 894.0	19.4	1 963.6	00.4	2 034.0	85.0	2 104.0	75.3	2 174.8	66.8
5	6.8	64.3	1 825.0	38.9	1 895.1	17.4	1 964.7	00.4	2 035.1	83.2	2 105.1	73.4	2 175.9	65.0
6	1 758.0	4 762.2	1 826.1	36.9	1 896.2	15.4	1 965.8	00.4	2 036.2	81.4	2 106.2	71.6	2 177.0	63.2
7	9.1	60.1	1 827.2	34.8	1 897.3	13.4	1 966.9	00.4	2 037.3	79.6	2 107.3	69.8	2 178.1	61.4
8	1 760.2	58.0	1 828.3	32.8	1 898.4	11.4	1 968.0	00.4	2 038.4	77.8	2 108.4	68.0	2 179.2	59.6
9	1.4	55.9	1 829.4	30.7	1 899.5	9.4	1 969.1	00.4	2 039.5	76.0	2 109.5	66.1	2 180.3	57.8
10	2.5	53.7	1 830.5	28.6	1 900.6	7.4	1 970.2	00.4	2 040.6	74.2	2 110.6	64.3	2 181.4	56.0
11	1 763.6	4 751.6	1 831.6	26.6	1 901.7	5.4	1 971.3	00.4	2 041.7	72.4	2 111.7	62.5	2 182.5	54.2
12	4.8	49.5	1 832.7	24.5	1 902.8	3.4	1 972.4	00.4	2 042.8	70.6	2 112.8	60.6	2 183.6	52.4
13	5.9	47.4	1 833.8	22.5	1 903.9	1.4	1 973.5	00.4	2 043.9	68.8	2 113.9	58.8	2 184.7	50.6
14	7.0	45.3	1 834.9	20.4	1 905.0	0.4	1 974.6	00.4	2 045.0	67.0	2 115.0	57.0	2 185.8	48.8
15	8.2	43.2	1 836.0	18.4	1 906.1	0.4	1 975.7	00.4	2 046.1	65.2	2 116.1	55.2	2 186.9	47.0
16	1 769.3	4 741.0	1 837.1	16.4	1 907.2	0.4	1 976.8	00.4	2 047.2	63.4	2 117.2	53.3	2 188.0	45.2
17	1 770.4	38.9	1 838.2	14.3	1 908.3	0.4	1 977.9	00.4	2 048.3	61.6	2 118.3	51.5	2 189.1	43.4
18	1.6	36.8	1 839.3	12.3	1 909.4	0.4	1 979.0	00.4	2 049.4	59.8	2 119.4	49.7	2 190.2	41.6
19	2.7	34.7	1 840.4	10.2	1 910.5	0.4	1 980.1	00.4	2 050.5	58.0	2 120.5	47.9	2 191.3	39.8
20	3.8	32.6	1 841.5	8.2	1 911.6	0.4	1 981.2	00.4	2 051.6	56.2	2 121.6	46.1	2 192.4	38.0
21	1 775.0	4 730.5	1 842.6	6.1	1 912.7	0.4	1 982.3	00.4	2 052.7	54.4	2 122.7	44.2	2 193.5	36.2
22	6.1	28.4	1 843.7	4.1	1 913.8	0.4	1 983.4	00.4	2 053.8	52.6	2 123.8	42.4	2 194.6	34.4
23	7.3	26.3	1 844.8	2.1	1 914.9	0.4	1 984.5	00.4	2 054.9	50.8	2 124.9	40.6	2 195.7	32.6
24	8.4	24.2	1 845.9	0.0	1 916.0	0.4	1 985.6	00.4	2 056.0	49.0	2 126.0	38.8	2 196.8	30.8
25	9.5	22.1	1 847.0	0.0	1 917.1	0.4	1 986.7	00.4	2 057.1	47.2	2 127.1	37.0	2 197.9	29.0
26	1 780.7	4 720.0	1 848.1	0.0	1 918.2	0.4	1 987.8	00.4	2 058.2	45.4	2 128.2	35.2	2 199.0	27.2
27	1.8	17.9	1 849.2	0.0	1 919.3	0.4	1 988.9	00.4	2 059.3	43.6	2 129.3	33.4	2 200.1	25.4

33	8.6	05.3	7.3	81.7	6.6	61.9	6.6	45.6	7.4	32.5	9.0	22.5	1.4	15.3	27
34	9.8	03.2	8.4	79.7	7.8	59.9	7.8	43.7	8.6	30.6	2 140.2	20.7	2.6	13.5	26
35	1 790.9	01.1	9.6	77.7	9.0	58.0	9.0	41.7	9.8	28.8	1.4	18.8	3.8	11.8	25
36	1 792.0	4 699.0	1 880.7	4 575.7	1 930.1	4 456.0	2 000.1	4 339.8	2 071.0	4 226.9	2 142.6	4 117.0	2 215.1	4 010.0	24
37	3.2	97.0	1.9	73.6	1.2	54.0	1.3	37.9	2.2	25.1	3.8	15.2	6.3	08.3	23
38	4.3	94.9	3.0	71.6	3.4	52.1	2.5	36.0	3.3	23.2	5.0	13.4	7.5	06.5	22
39	5.5	92.8	4.2	69.6	3.6	50.1	3.7	34.1	4.5	21.4	6.2	11.6	8.7	04.7	21
40	6.6	90.7	5.3	67.6	4.7	48.2	4.8	32.2	5.7	19.5	7.4	09.8	9.9	03.0	20
41	1 797.7	4 688.6	1 866.5	4 565.5	1 935.9	4 446.2	2 006.0	4 330.3	2 076.9	4 217.7	2 148.6	4 108.0	2 221.1	4 001.2	19
42	8.9	86.5	7.6	63.5	7.0	44.2	7.2	28.4	8.1	15.8	9.8	06.2	2.3	3 999.5	18
43	1 800.0	84.4	8.8	61.5	8.2	42.3	8.4	26.5	9.3	13.9	2 151.0	04.4	3.6	97.7	17
44	1.2	82.4	9.9	59.5	9.4	40.3	9.5	24.6	2 090.5	12.1	2.2	02.6	4.8	96.0	16
45	2.3	80.3	1 871.1	57.5	1 940.5	38.4	2 010.7	22.7	1.7	10.3	3.4	00.8	6.0	94.2	15
46	1 803.4	4 678.2	1 872.2	4 555.5	1 941.7	4 436.4	2 011.9	4 320.8	2 082.9	4 208.4	2 154.6	4 099.0	2 227.2	3 992.4	14
47	4.6	76.1	3.4	53.4	2.9	34.5	3.1	18.9	4.0	06.6	5.8	97.2	8.4	90.7	13
48	5.7	74.1	4.5	51.4	4.0	32.5	4.2	17.0	5.2	04.7	7.0	95.4	9.7	88.9	12
49	6.9	72.0	5.7	49.4	5.2	30.6	5.4	15.1	6.4	02.9	8.2	93.6	2 280.9	87.2	11
50	8.0	69.9	6.8	47.4	6.4	28.6	6.6	13.2	7.6	01.0	9.4	91.8	2.1	85.4	10
51	1 809.1	4 667.8	1 878.0	4 545.4	1 947.5	4 426.6	2 017.8	4 311.3	2 088.8	4 199.2	2 160.6	4 090.0	2 233.3	3 983.7	9
52	1 810.3	65.8	9.1	43.4	8.7	24.7	9.0	09.4	2 090.0	97.3	1.8	88.2	4.5	81.9	8
53	1.4	63.7	1 880.3	41.4	9.8	22.8	2 020.1	07.5	1.2	95.5	3.0	86.4	5.7	80.2	7
54	2.6	61.6	1.4	39.4	1 951.0	20.8	1.3	05.6	2.4	93.6	4.2	84.6	7.0	78.4	6
55	3.7	59.5	2.6	37.4	2.2	18.9	2.5	03.7	3.6	91.8	5.4	82.9	8.2	76.7	5
56	1 814.9	4 657.5	1 883.8	4 535.4	1 953.3	4 416.9	2 023.7	4 301.8	2 094.8	4 190.0	2 166.7	4 081.1	2 239.4	3 974.9	4
57	6.0	55.4	4.9	33.4	4.5	15.0	4.8	00.0	5.9	88.1	7.9	79.3	2 240.6	73.2	3
58	7.1	53.3	6.1	31.4	5.7	13.0	6.0	4 298.1	7.1	86.3	9.1	77.5	1.8	71.5	2
59	8.3	51.3	7.2	29.4	6.8	11.1	7.2	96.2	8.3	84.5	2 170.3	75.7	3.1	69.7	1
60	1 819.4	4 649.2	1 888.4	4 527.4	1 958.0	4 409.1	2 028.4	4 294.3	2 099.5	4 182.6	2 171.5	4 073.9	2 244.3	3 968.0	0
	Col	λ	Col	λ	Col	λ	Col	λ	Col	λ	Col	λ	Col	λ	
		61°		60°		59°		58°		57°		56°		55°	

PARTES MERIDIONALES Ó LATITUDES AUMENTADAS

	35°		36°		37°		38°		39°		40°		41°	
	λ	Coλ	λ	Coλ	λ	Coλ	λ	Coλ	λ	Coλ	λ	Coλ	λ	Coλ
0	2 244.8	3 968.0	2 318.0	3 864.6	2 392.6	3 768.8	2 468.8	3 665.2	2 544.9	3 568.8	2 622.7	3 474.5	2 701.6	3 382.1
1	5.5	66.2	9.2	62.9	8.9	62.1	9.5	63.6	46.2	67.2	24.0	72.9	02.9	80.6
2	6.7	64.5	2 320.5	61.2	5.1	60.4	2 470.8	61.9	47.5	65.6	25.8	71.4	04.2	79.0
3	7.9	62.7	1.7	59.5	6.4	58.8	2.1	60.3	48.8	64.0	26.6	69.8	05.6	77.5
4	9.2	61.0	2.9	57.8	7.6	57.1	3.3	58.7	50.1	62.4	27.9	68.3	06.9	76.0
5	2 250.4	59.3	4.2	56.1	8.9	55.5	4.6	57.1	51.4	60.9	29.2	66.7	08.2	74.5
6	2 251.6	3 957.5	2 325.4	3 854.4	2 400.1	3 753.8	2 475.9	3 655.5	2 552.7	3 559.3	2 630.5	3 465.1	2 709.5	3 372.9
7	2.8	55.8	6.6	52.7	1.4	52.1	7.1	53.8	53.9	57.7	31.8	63.6	10.9	71.4
8	4.1	54.0	7.9	51.0	2.7	50.5	8.4	52.2	55.2	56.1	33.1	62.0	12.2	69.9
9	5.3	52.3	9.1	49.3	3.9	48.8	9.7	50.6	56.5	54.5	34.4	60.5	13.5	68.4
10	6.5	50.6	2 330.4	47.7	2 405.2	47.2	2 481.0	49.0	57.8	52.9	35.8	58.9	14.9	66.9
11	2 257.7	3 948.8	2 331.6	3 846.0	2 406.4	3 745.5	2 482.2	3 647.4	2 559.1	3 551.4	2 637.1	3 457.4	2 716.2	3 365.3
12	8.9	47.1	2.8	44.3	7.7	43.9	3.5	45.7	60.4	49.8	38.4	56.8	17.5	63.8
13	2 260.2	45.4	4.1	42.6	8.9	42.2	4.8	44.1	61.7	48.2	39.7	54.3	18.8	62.3
14	1.4	43.6	5.3	40.9	2 410.2	40.6	6.1	42.5	63.0	46.6	41.0	52.7	20.2	60.8
15	2.6	41.9	6.6	39.2	1.4	38.9	7.3	40.9	64.3	45.0	42.3	51.2	21.5	59.3
16	2 263.8	3 940.2	2 337.8	3 837.5	2 412.7	3 737.3	2 488.6	3 639.3	2 565.6	3 543.4	2 643.6	3 449.6	2 722.8	3 357.8
17	5.0	38.4	9.0	35.8	4.0	35.6	9.9	37.7	66.8	41.9	44.9	48.1	24.2	56.2
18	6.3	36.7	2 340.3	34.1	5.2	33.9	2 491.1	36.1	68.1	40.3	46.2	46.6	25.5	54.7
19	7.5	35.0	1.5	32.4	6.5	32.3	2.4	34.4	69.4	38.7	47.5	45.0	26.8	53.2
20	8.7	33.2	2.8	30.7	7.7	30.7	3.7	32.8	70.7	37.1	48.9	43.5	28.2	51.7
21	2 270.0	3 931.5	2 344.0	3 829.1	2 419.0	3 729.0	2 495.0	3 631.2	2 572.0	3 535.6	2 650.2	3 441.9	2 729.5	3 350.2
22	1.2	29.8	5.2	27.4	2 420.2	27.4	6.2	29.6	73.3	34.0	51.5	40.4	30.8	48.7
23	2.4	28.1	6.5	25.7	1.5	25.7	7.5	28.0	74.6	32.4	52.8	38.8	32.2	47.2
24	3.7	26.3	7.7	24.0	2.8	24.1	8.8	26.4	75.9	30.8	54.1	37.3	33.5	45.6
25	4.9	24.6	9.0	22.3	4.0	22.4	2 500.1	24.8	77.2	29.3	55.4	35.7	34.8	44.1
26	2 276.1	3 922.9	2 350.2	3 820.6	2 425.3	3 720.8	2 501.3	3 623.2	2 578.5	3 527.7	2 656.7	3 434.2	2 736.2	3 342.6
27	7.3	21.2	1.5	18.9	6.5	19.1	2.6	21.6	79.8	26.1	58.0	32.7	37.5	41.1
28	8.6	19.4	2.7	17.3	7.8	17.5	3.9	19.9	81.1	24.5	59.4	31.1	38.8	39.6

	54°		53°		52°		51°		50°		49°		48°	
	Coλ	λ	Coλ	λ	Coλ	λ	Coλ	λ	Coλ	λ	Coλ	λ	Coλ	λ
33	2 288.4	3 905.7	2 362.7	3 808.8	2 437.9	3 704.3	2 514.1	3 607.1	2 591.4	3 512.0	2 669.9	3 418.8	2 749.5	3 327.5
34	4.7	10.8	3.9	08.9	4.1	09.3	5.4	05.5	92.7	10.4	71.2	17.3	50.8	26.0
35	5.9	09.1	2 360.2	07.2	5.4	07.6	6.7	08.9	88.9	15.1	67.3	21.9	46.8	30.5
36	7.2	07.4	1.4	05.5	6.6	06.0	2.9	08.3	90.1	13.5	68.6	20.3	48.2	29.0
37	3 905.7	3 808.8	2 437.9	3 704.3	2 514.1	3 607.1	2 591.4	3 512.0	2 669.9	3 418.8	2 749.5	3 327.5	2 837.5	3 215.2
38	9.6	03.9	3.9	02.1	9.1	02.7	5.4	05.5	92.7	10.4	71.2	17.3	50.8	26.0
39	2 290.9	02.2	5.1	00.5	2 440.4	01.1	6.7	03.9	94.0	08.8	73.5	15.7	52.2	24.5
40	2.1	00.5	6.4	3 798.8	1.7	3 699.4	8.0	02.3	95.3	07.3	73.8	14.2	53.5	23.0
41	3.3	3 898.8	7.6	97.1	2.9	97.8	9.2	00.7	96.6	05.7	75.2	12.7	54.9	21.5
42	2 294.5	3 897.1	2 368.9	3 795.4	2 444.2	3 696.2	2 520.5	3 599.1	2 597.9	3 504.1	2 676.5	3 411.1	2 756.2	3 320.0
43	5.8	96.4	2 270.1	93.8	5.5	94.5	1.8	97.5	99.2	02.6	77.8	09.6	57.5	18.5
44	7.0	93.7	1.4	92.1	6.7	92.9	3.1	95.9	2 600.5	01.0	79.1	08.1	58.9	17.0
45	8.2	91.9	2.6	90.4	8.0	91.3	4.4	94.3	01.8	3 499.4	80.4	06.5	60.2	15.5
46	9.5	90.2	3.9	88.8	9.3	89.6	5.7	92.7	03.1	97.9	81.8	05.0	61.6	14.0
47	2 300.7	3 888.5	2 375.1	3 787.1	2 450.5	3 688.0	2 526.9	3 591.1	2 604.4	3 496.3	2 688.1	3 408.5	2 762.9	3 312.5
48	1.9	86.8	6.4	85.4	1.8	86.4	8.2	89.5	05.7	94.7	84.4	01.9	64.2	11.0
49	3.2	85.1	7.6	83.7	3.0	84.7	9.5	87.9	07.0	93.2	85.7	00.4	65.6	09.5
50	4.4	83.4	8.9	82.1	4.3	83.1	2 530.8	86.3	08.3	91.6	87.0	3 398.9	66.9	08.0
51	5.6	81.7	2 380.1	80.4	5.6	81.5	2.0	84.7	09.6	90.1	88.4	97.3	68.3	06.5
52	3 880.0	2 381.4	3 778.7	3 679.8	2 456.8	3 679.8	2 533.4	3 583.1	2 610.9	3 488.5	2 689.7	3 395.8	2 769.6	3 305.0
53	8.1	78.3	2.6	77.1	8.1	78.2	4.6	81.5	12.3	86.9	91.0	94.3	71.0	08.5
54	9.3	76.6	3.9	75.4	9.4	76.6	5.9	79.9	13.6	85.4	92.3	92.8	72.3	02.0
55	1.8	74.9	5.1	73.7	2 460.6	74.9	7.2	78.3	14.9	83.8	93.6	91.2	73.6	00.5
56	1.8	73.1	6.4	72.1	1.9	73.3	8.5	76.8	16.2	82.3	95.0	89.7	75.0	3 299.0
57	3 871.4	2 387.6	3 770.4	3 671.7	2 463.2	3 671.7	2 539.8	3 575.2	2 617.5	3 480.7	2 696.3	3 388.2	2 776.3	3 297.5
58	4.3	69.7	8.9	68.7	4.5	70.1	2 541.1	73.6	18.8	79.1	97.6	86.7	77.7	96.0
59	5.5	68.0	67.1	67.1	5.7	68.4	2.4	72.0	20.1	77.6	98.9	85.1	79.0	94.5
60	6.7	66.3	1.4	65.4	7.0	66.8	3.6	70.4	21.4	76.0	2 700.3	86.6	80.4	93.0
61	3 864.6	2 389.2	3 763.8	2 468.3	3 665.2	2 468.3	2 544.9	3 568.8	2 622.7	3 474.5	2 701.6	3 382.1	2 781.7	3 291.5

PARTES MERIDIONALES Ó LATITUDES AUMENTADAS

/	42°		43°		44°		/
	λ	Coλ	λ	Coλ	λ	Coλ	
0	2 781.7	3 291.5	2 863.1	3 202.7	2 945.8	3 115.5	60
1	83.1	90.0	64.5	01.2	47.2	14.1	59
2	84.4	88.5	65.8	3 199.8	48.6	12.7	58
3	85.7	87.0	67.2	98.3	50.0	11.2	57
4	87.1	85.6	68.6	96.8	51.4	09.8	56
5	88.4	84.1	69.9	95.4	52.8	08.3	55
6	2 789.8	3 282.6	2 871.3	3 193.9	2 954.2	3 106.9	54
7	91.1	81.1	72.7	92.5	55.6	05.5	53
8	92.5	79.6	74.0	91.0	56.9	04.0	52
9	93.8	78.1	75.4	89.5	58.3	02.6	51
10	95.2	76.6	76.8	88.1	59.7	01.2	50
11	2 796.5	3 275.1	2 878.2	3 186.6	2 961.1	3 099.7	49
12	97.9	73.6	79.5	85.1	62.5	98.3	48
13	99.2	72.1	80.9	83.7	63.9	96.9	47
14	2 800.6	70.6	82.3	82.2	65.3	95.4	46
15	01.9	69.2	83.6	80.8	66.7	94.0	45
16	2 808.3	3 267.7	2 885.0	3 179.3	2 968.1	3 092.6	44
17	04.6	66.2	86.4	77.8	69.5	91.1	43
18	06.0	64.7	87.8	76.4	70.9	89.7	42
19	07.3	63.2	89.1	74.9	72.3	88.3	41
20	08.7	61.7	90.5	73.5	73.7	86.8	40
21	2 810.0	3 260.2	2 891.9	3 172.0	2 975.1	3 085.4	39
22	11.4	58.8	93.3	70.6	76.5	84.0	38
23	12.8	57.3	94.6	69.1	77.9	82.5	37
24	14.1	55.8	96.0	67.6	79.3	81.1	36
25	15.5	54.3	97.4	66.2	80.7	79.7	35
26	2 816.8	3 252.8	2 898.8	3 164.7	2 982.1	3 078.3	34
27	18.2	51.3	2 900.1	63.3	83.5	76.8	33
28	19.5	49.9	01.5	61.8	84.9	75.4	32

AVERIAS DE LAS MAQUINAS EN LA MAR Y MODO DE REMEDIARLAS

POR

A. RITCHIE LEASK

(Continuación.)

CAPÍTULO IV

Rotura de los ejes.—Causa de las mismas.—Ejes fuera de la línea.—Velocidad de la máquina.—Insuficiencia de la superficie de apoyo.—Ventajas de las nuevas construcciones de ejes.—Uniones flexibles.—Ejes construídos con alambres de acero.—Rotura del muñón de cigüeñal.—Rotura de ejes de cigüeñales.—Métodos de reparación.—Roturas de las chumaceras principales.

A pesar de las diversas mejoras que han tenido lugar en las construcciones y materiales de las máquinas marinas, debemos admitir que son todavía, desgraciadamente, muy frecuentes los accidentes, y, como á diario nos informan los periódicos, la mayor parte de éstos son debidos á la rotura de los ejes de los propulsores.

Las opiniones que prevalecen entre las autoridades ingenieriles respecto á las causas de rotura de ejes hacen tan difícil llegar á una conclusión satisfactoria respecto á este particular, que el autor solamente se atreve á citar unas pocas de las más salientes de estas opiniones antes de escribir los remedios que hubieran podido aplicarse, y deja á sus lectores en libertad de hacer los comentarios.

Ha sido sostenido por algunos Ingenieros, principalmente por el Dr. A. C. Kirk, que "si los maquinistas tu-

vieran gran celo en conservar las chumaceras perfectamente en una línea, no se hubiera oído hablar tanto de la rotura de ejes,„.

Sin duda alguna, hay una gran parte de verdad en esta afirmación, puesto que un gran número de ejes han faltado, indudablemente, por habérseles permitido salir de su alineación; pero al mismo tiempo es difícil ver cómo los Inspectores ú otras clases de maquinistas deben obrar para conservar los ejes en su línea.

Debe recordarse que un buque no es un cuerpo absolutamente rígido ni es de desear que lo fuese así.

Supongamos el casco de un buque en rosca. El total de peso muerto de máquinas calculado y combustible estará reconcentrado prácticamente á la mitad de la distancia entre la roda y el codaste, y como las partes á proa y popa no tienen carga estarán muy boyantes y tendremos un caso perfectamente análogo al de una viga apoyada por los extremos y cargada en el medio.

Pongamos otro ejemplo: supongamos que el buque está cargado con efectos de mucho peso, por ejemplo, mineral de hierro. Si con el objeto de conservar el centro de gravedad lo más alto posible se estiva este mineral en dos montones, uno á proa y otro á popa, el buque puede considerarse como una viga cargada en los extremos y apoyada en el centro.

En el primer caso, los ejes de popa tendrán la tendencia á levantar, y los platillos de unión de los ejes á abrir por la parte inferior; en el segundo caso, tendrán una tendencia á caer y los platillos á separarse por la parte superior.

Esta tendencia dura, por supuesto, en cada caso, tanto tiempo como el buque permanece en esta condición particular; pero debe recordarse que raras veces se carga un buque de la misma manera, cuya circunstancia es lo bastante para llevar en cuenta las variables condiciones de los esfuerzos de los ejes.

Además de esta cuestión de carga hay otra que debe tenerse en cuenta, cual es la acción de las olas.

Suponiendo que el buque salga de un puerto con sus ejes perfectamente en línea recta, como las olas varían constantemente, éstas soportarán algunas veces al buque por la parte central y otras veces solamente por sus extremos.

Esto tiende á variar la forma del buque, y, por consiguiente, á hacer salir el eje fuera de la línea; por consiguiente, estos ejes estarán sujetos á esfuerzos de flexión, además de los esfuerzos ordinarios de torsión. Claro es que este defecto acortará considerablemente la vida de cualquier eje, por buena que sea su calidad.

Consideremos un buque durante varios días en mar gruesa. Es seguro que habrá momentos en que las máquinas tendrán una velocidad exagerada, por mucho cuidado que se tenga en el manejo de las válvulas, y aquéllas estarán sujetas á una muy violenta vibración. Cuando la popa esté completamente sumergida las máquinas marcharán más despacio, y cuando el propulsor sale parcialmente del agua aquéllas adquirirán una gran velocidad, aunque la válvula de cuello esté cerrada, y así sucesivamente.

Hay otra causa, á la que probablemente podemos atribuir bastantes averías, á saber: *insuficiente superficie de apoyo*. Han ocurrido numerosos casos en buques nuevos, en los que ha habido recalentamiento en las chumaceras y han continuado así, á pesar de una excesiva lubricación con aceite; solamente con una gran cantidad de agua de mar se ha logrado enfriarla; este medio acorta, naturalmente, la vida de los ejes.

En buques nuevos debemos suponer que los ejes están perfectamente en línea recta; pero, cuando, á pesar de un buen ajuste entre las superficies de apoyo y mantener una constante vigilancia sobre ellos se encuentra que los cojinetes no están fríos, la única conclusión que podemos

decir es que la superficie de apoyo debe ser insuficiente.

Por la experiencia se ha encontrado que una presión de 120 libras próximamente por pulgada cuadrada puede permitirse sobre las chumaceras, suponiendo que deben conservarse frías sin el uso del agua del mar. Si la presión por pulgada cuadrada excede este límite, el aceite es escupido, las superficies llegan á estar en contacto demasiado íntimo, se reproducen los recalentamientos y el eje sale fuera de la línea, á menos que se gaste una gran cantidad de agua para conservarlo frío.

Las chumaceras se hicieron, primeramente, todas de una longitud; pero ahora la práctica corriente es hacer las de popa más largas que las de proa, á causa de la mayor cantidad de trabajo que tienen que ejecutar, siendo la idea repartir la superficie de apoyo para que el desgaste resulte también igual.

El uso del metal blanco ha contribuído también á alargar la vida de los ejes, pudiendo en muchos casos funcionar sin el agua, evitando la acción perjudicial de ésta.

A pesar de lo expuesto, las numerosas averías en los ejes, aun tratados con el mayor cuidado, señalan los probables defectos en el material y mano de obra, pudiendo considerarse como un medio de evitarlas, además de exagerar los cuidados, las ulteriores mejoras en los procedimientos de construcción.

Los ejes que están más en uso actualmente son, seguramente, un paso en esta dirección, porque, siendo contruídos por trozos separados, cada pieza de forja es tan relativamente pequeña, que puede manipularse más fácilmente, resultando el material más homogéneo

Otra mejora será la adopción de uniones flexibles para los ejes de las hélices, pues parece un plan más razonable permitir al eje adoptarse á los movimientos del casco que hacerlo rígido completamente y sujeto, por consiguiente, á los esfuerzos que hemos indicado anteriormente.

Uno de los más recientes proyectos para conseguir esta

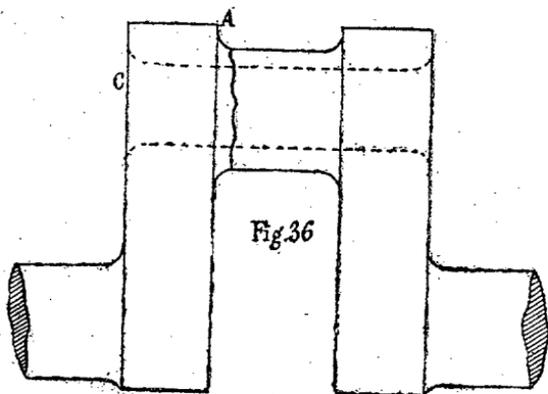
deseada flexibilidad es hacer todos los trozos de ejes á popa del de empuje, de alambre de acero núm. 7 W. G., soldados sus extremos para hacer una masa sólida, sobre las que están convenientemente asegurados los platillos para el empernado de los diversos trozos.

Se atribuye al alambre de este tamaño la propiedad de poder resistir una carga de 500 libras sin romperse, y la aumentada resistencia de un eje de tamaño corriente hecho de alambre en vez de ser sólido es tal, que resistiría una fuerza igual á veinte veces la fuerza continua de la máquina; se asegura que las pruebas demuestran que en la rotación una fuerza de tensión es ejercida sobre cada alambre, y de aquí que el eje pueda soportar grandes esfuerzos; además, su naturaleza elástica se adaptaría á la flexión del buque.

Procederemos ahora á describir un número de averías que han ocurrido actualmente y los remedios puestos en obra.

ROTURA DEL MUÑÓN DEL CIGÜEÑAL

En el caso de rotura de un eje de cigüeñales, la fractura ocurre en el muñón del cigüeñal tan frecuentemente como en cualquier otro sitio, y generalmente como en *A* (figura 36).



Suponiendo que el muñón quede completamente separado, el mejor método de reparación será dar un taladro completamente recto por los brazos del cigüeñal y muñón y colocar otro muñón de bastante diámetro para que venga bien ajustado. Veamos cuál debe ser el diámetro del agujero. Para que pueda prestar servicio nunca deberá ser menor que la mitad del diámetro del muñón del cigüeñal; realmente debería ser todo lo mayor posible sin debilitar los brazos, pues habiéndose partido el muñón á nada conduce darle más resistencia á éste á costa de los brazos.

Es evidente que la unión más fuerte será cuando las áreas de las secciones de los brazos á cada lado del muñón y el área del nuevo muñón sean iguales, pues si el muñón fuese más fuerte que los brazos ó éstos más que aquél, la resistencia del total será solamente la de la parte más débil; por consecuencia, cualquier exceso de resistencia en el otro sería completamente inútil.

Un ejemplo: supongamos que el muñón tiene 10" de diámetro y el ancho de los brazos es de 12" y, por consiguiente, $12" \times 12" = 144"$ cuadradas. Nosotros ahora tenemos que disponer que los brazos á cada lado y el nuevo muñón sean de igual área de sección, y, como cada pulgada de área del muñón debe tomarse del área del brazo, puesto que el muñón atraviesa el brazo, tendremos entonces $\frac{144}{3}$, ó 48" cuadradas será el área máxima del muñón, y después de hecho un agujero de esta área habrán quedado 48" cuadradas á cada lado del muñón.

El diámetro de un muñón, cuya área es de 48" cuadradas, es 7,8", y teóricamente este debe ser su tamaño; pero debemos hacer otra consideración.

El muñón primitivo debe ser retenido por su superficie de apoyo y, por consecuencia, una cantidad suficiente de metal con este objeto debe ponerse alrededor después que el taladro haya sido hecho, y como $\frac{1}{4}$ de pulgada será muy poco, no necesitará el agujero tener más de 7,5 de diámetro.

Una buena regla será hacer el diámetro del agujero próximamente $\frac{3}{4}$ del diámetro del muñón, siempre que su área no exceda de $\frac{1}{3}$ del área del brazo.

Después de hecho y repasado el agujero hasta el diámetro calculado, se colocará en él el nuevo muñón después de engrasado, y ambos extremos, que deberán tener un saliente de media pulgada, se remacharán cuidadosamente.

Si no hubiese una pieza de hierro en la cámara de máquinas de suficiente tamaño para hacer el muñón, pudiera servir uno de los pescantes de las anclas ó uno de sus brazos; pero, en tal caso, el agujero deberá hacerse más pequeño que la proporción dicha anteriormente, pues el pescante, ó brazo, no tendrá probablemente más de 5 ó 6" de diámetro.

Si el eje roto está hecho en dos trozos, y éstos son intercambiables y el muñón roto es el de más á popa, lo mejor será poner éste á proa y viceversa.

Si el agujero hecho es de tamaño adecuado, las máquinas podrán seguir marchando á toda velocidad; pero si el muñón no tiene más que 5 ó 6" se reducirá la fuerza á $\frac{3}{4}$.

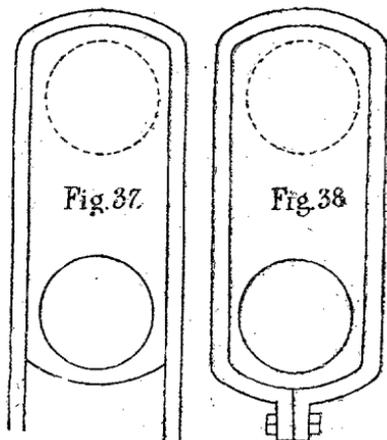
En el caso que el muñón roto sea el de más á popa y que no pueda colocarse á proa, después de haber sido reparado, no deberá pasarse de la mitad de la fuerza de máquina, pues el cigüeñal de popa tiene que sufrir el esfuerzo de ambas máquinas.

ROTURA DE LOS BRAZOS DEL CIGÜEÑAL

Los cigüeñales se parten, algunas veces, por los brazos junto al eje. En la mayor parte de los casos esto es debido á estar los ejes fuera de la línea, dando lugar á una fuerza anormal sobre el brazo en esta parte, ó también debido á algún defecto en el metal, causado probablemente por defecto de forja ó por haberle martillado estando frío.

Puede repararse poniendo un zuncho alrededor del brazo, como se ve en la fig. 38. El tamaño del zuncho depende de las dimensiones del brazo y de las del hierro que vayamos á utilizar.

Suponiendo que el brazo tenga 7" de ancho, el zuncho



tendrá 6 por 1 $\frac{1}{2}$ " de grueso; si fuera el zuncho más débil que el brazo, de poco ó nada serviría. Si no hubiera hierro en las cámaras de máquina bastante grande para este objeto, pudiera servir algún puntal de la cubierta, candelero ó algún pescante de bote, con tal que tuviese de 3 $\frac{1}{2}$ " en adelante, pues este tamaño, al aplanarlo, daría 6 por 1 $\frac{1}{2}$ ". Si el pescante tuviera más de 3 $\frac{1}{2}$ " de diámetro, conservaríamos el ancho de 6", y el metal sobrante no hay inconveniente que vaya en el espesor. Habiendo forjado el hierro á la sección requerida, se dobla alrededor de un extremo del brazo primeramente, como en *A* (fig. 37); entonces se doblará cada extremo siguiendo la forma del brazo, como en *B* (fig. 38), conservando los dos extremos para colocarle algunos pernos con sus correspondientes tuercas; por este medio el zuncho es una sola pieza. Des-

pués de haberle dado la forma se hacen los taladros de 1 $\frac{1}{2}$ " á 2" de diámetro por lo menos, se calienta entonces por igual el zuncho, se coloca en el brazo, se aprietan fuertemente las tuercas y se dejan enfriar; esto asegurará una buena unión entre las dos piezas. Si fuese considerado necesario, puede colocarse una serie de tornillos á cada lado del zuncho para evitar que se traslade. Pero esto no es indispensable. Si el brazo roto es el de más á popa del cigüeñal, las máquinas no deberán desarrollar más de la mitad de la fuerza; si el roto fuese el de proa, $\frac{3}{4}$ de la fuerza será el límite superior después que la reparación ha sido terminada.

La siguiente relación de un cigüeñal roto indica cómo fué remediada la avería sustituyendo el cigüeñal de proa por el de popa. El buque *Stokolm City* salió de Londres el día de año nuevo, y el día 9 de Enero se le partió el cigüeñal de popa. Los maquinistas desconectaron el cigüeñal de alta y lo montaron en el de baja, quitando primeramente, por supuesto, el trózo de eje roto.

El eje pesaba próximamente 5 t., y tenía que ser trasladado como hemos dicho, tardando en efectuarlo ocho días.

Terminada la operación y el buque con una máquina de un solo cilindro procedió á continuar su marcha á razón de 5 nudos por hora.

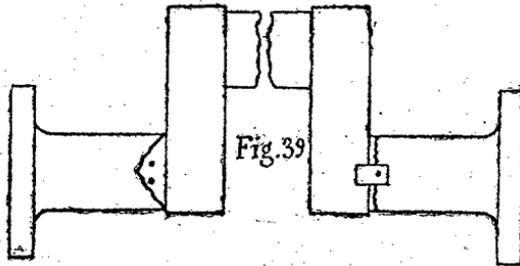
Una avería análoga á la anterior ocurrió á bordo del buque X..., la cual, después de intentar repararla inútilmente dos veces, fué remediada colocando un eje de respeto en lugar del roto. El buque salió de Nueva York el 9 de Agosto, no habiendo novedad hasta el 17, en que encontramos fuerte viento del Sur y mar gruesa, dando el buque fuertes balances; á las 11'45 de la mañana oímos fuertes golpes en la máquina, éstas fueron paradas inmediatamente para determinar la causa, encontrándonos con que estaba roto el cigüeñal de más á popa por el brazo de proa. Nosotros entonces hicimos cuatro agujer-

ros entre el brazo y el eje, y atornillamos en ellos cuatro pernos de acero roscados, cuya faena nos ocupó doce horas y media, durante cuyo tiempo no paramos de dar fuertes brandazos, á pesar de las velas que se dieron para evitarlo. Habiendo completado la reparación el 18 de Agosto, las máquinas volvieron á emprender su marcha á una velocidad moderada, el tiempo fué gradualmente mejorando, así que, ejerciendo gran cuidado, pudimos mantener una velocidad de 8 nudos por hora hasta el 22 de Agosto, en cuyo día el tiempo volvió á empeorar y se volvió á partir el eje. Como antes, paramos las máquinas inmediatamente, agrandamos los agujeros en el eje y atornillamos cuatro grandes pernos; esto también nos ocupó doce horas y media, y el 23 de Agosto volvieron á ponerse en movimiento las máquinas avante despacio, pero, á consecuencia de estar debilitado el brazo, la reparación sólo duró veinte minutos, y después de consultar con el Capitán decidimos colocar el eje de respeto.

Toda la tripulación bajó á la máquina para ayudar á las faenas á las órdenes de los maquinistas. En estas condiciones nos encontramos y nos ofreció auxilio el *City of New York*, el cual fué rehusado. El 24 de Agosto, á las ocho de la mañana, teníamos colocado el eje en su sitio, y á las 12'45 horas dimos avante despacio, ejerciendo gran cuidado y parando á intervalos, terminando felizmente nuestro viaje.

Otro caso de rotura de ejes fué descrito como sigue por el segundo maquinista del buque en que ocurrió: en el *Engineers Gazette*. La dotación de la máquina se componía de catorce hombres, de los cuales tres eran maquinistas; las máquinas eran Compound, la presión de la caldera 75 libras y el diámetro del eje 12".

El eje se partió por el cigüeñal de proa, tal como está representado en la fig. 39. Los fogoneros los dividimos en dos guardias, y los maquinistas estuvimos de servicio continuo; empezamos á trabajar á las cuatro de la tarde de



un miércoles, y antes de las seis de la tarde del viernes siguiente las máquinas estaban listas para marchar. La unión ó empalme fué hecha con el objeto de mover la distribución de baja; la máquina de alta fué desconectada del eje, y con ésta la circulación, la cual estaba movida por ella. Se procedió á desconectar la articulación del muñón del cigüeñal y el pistón se colocó en la parte alta del cilindro, asegurándolo en esta posición por cadenas que cogían la cruceta por debajo del mismo, y se trincó también la barra para que quedase claro el eje. El cigüeñal no se quitó porque las excéntricas de baja estaban montadas en el mismo trozo de eje. Se desmontó la distribución de alta con los mecanismos de sus movimientos, cerrando el orificio de salida del vástago con una plancha atornillada á la platina del prensa. Toda la faena fué ejecutada en menos de cincuenta horas. Aunque el trabajo estaba hecho y aunque la máquina Compound con condensador de superficie había sido reducida á una máquina simple y condensador de chorro ó inyección, estábamos en condiciones de tomar un puerto. Pero ahora se presentaba otra dificultad; y era que las máquinas no partían, lo que sorprenderá á todos nuestros lectores; pero hasta las ocho de la noche del sábado no logramos se pusieran en marcha. Aunque la falta de algunos accesorios del condensador fuera en este caso un inconveniente y en algunos casos hasta peligroso, la dilación no fué debida á esto.

Estando terminada la faena se hicieron los preparativos para la marcha, ó mejor dicho, se hizo un intento sin previo arreglo. Este faltó, aunque se hicieron los mayores esfuerzos hasta casi media noche, pero sin éxito. Con una presión de 60 á 65 libras dió la máquina una ó dos revoluciones; pero nada más. Rendidos por la fatiga decidimos descansar el resto de la noche, siquiera algunas horas.

Para instrucción de nuestros jóvenes maquinistas me esforzaré en explanar algunos de los principios de la máquina con condensación y un solo cigüeñal. Cuando la máquina está en función la revolución del eje es acabada ó verificada por la presión del vapor sobre el pistón, comunicada por el vástago al muñón del cigüeñal, pues la presión obliga al pistón á efectuar carreras sucesivas de uno á otro extremo del cilindro, lo que, unido á la acción independiente de la fuerza debida al movimiento, llevada ó poseída por la barra al oscilar y las partes de la máquina que se mueven circularmente, tales como el eje, cigüeñal, rueda del virador y propulsor, obliga á que el muñón rebase cada uno de los puntos muertos.

A aquellos que no estén versados en mecánica debo decir que la fuerza debida al movimiento es aquella en virtud de la cual una máquina puede seguir trabajando un cierto tiempo, después que ha sido cerrada la entrada del vapor de la caldera. La intensidad de esta fuerza después de cada carrera es de grande importancia, pues si fuese demasiado pequeña la máquina debía pararse, por grande que fuese la presión del vapor; éste no obra continuamente sobre el eje; su presión no actúa convenientemente durante un corto período entre cada dos carreras. debido á que en este período el centro del muñón del cigüeñal está por encima ó debajo del eje.

Cuando el muñón está en esta posición, la presión sobre el pistón no tiende á hacer girar el eje, sino únicamente comprimirlo contra las chumaceras. Al llegar el pistón al punto muerto y el muñón á su posición correspondiente,

quedarían las piezas en reposo y el cigüeñal como si fuera un puntal; pero si la fuerza debida al movimiento circular de algunas de las piezas fuese de suficiente intensidad, en el momento en que el pistón cesa de obrar entonces obligaría al muñón á hacerle salir fuera de la línea, dejando caer libremente el muñón del cigüeñal y quitando, por decirlo así, el puntal de debajo del pistón, permitiendo al vapor impulsar al pistón y muñón hacia el punto muerto opuesto.

La regular sucesión de estos hechos juntamente con una propia regulación del vapor al entrar y salir del cilindro es lo que produce el trabajo continuado de la máquina.

Estas notas, ligeramente modificadas, se aplican á las máquinas que tienen dos ó más cigüeñales. Esta acción independiente de la fuerza debida al movimiento, á la cual nos hemos referido por el efecto de traer el muñón desde la posición en la cual queda al terminar una carrera, á otra posición, la cual permite que tenga lugar la carrera siguiente, verifica al mismo tiempo la operación de admitir el vapor dentro del cilindro para hacer la carrera á causa de girar con el eje el platillo de la excéntrica y abrir el orificio del vapor la cantidad llamada *avance*, así que, sin esta acción, no sólo no quedaría el muñón en posición conveniente para que fuese actuado por el vapor en el sentido requerido, sino que tampoco sería admitido el vapor para obrar como queda dicho.

Se entiende generalmente por *avance* la cantidad que queda abierto el orificio de entrada del vapor cuando el pistón está en el punto muerto de su carrera. Pero esto no es estrictamente verdad, pues aunque la válvula está indudablemente abierta antes del principio de una carrera, aquélla no es abierta hasta después de la terminación de la carrera precedente. La verdad de esta afirmación puede verse por la consideración de un diagrama ordinario del indicador, pues la válvula, siendo de forma ade-

cuada y bien ajustada, si se abriese después del principio de una carrera, el ángulo interior, formado por la admisión y la línea atmosférica, será menor que un ángulo recto. Pero se ve que no es menor, por consiguiente la válvula se abre antes del principio de la carrera. Si la válvula estuviese abierta antes de la terminación de la carrera precedente, el ángulo dicho será mayor que un ángulo recto. Pero se ve que no es más grande, y la válvula no es abierta, por consiguiente, antes que la carrera sea terminada. No siendo abierta antes, se deduce que debe haber sido abierta después que la carrera ha terminado.

Esto puede parecer extraño á aquellos que han visto un distribuidor con la tapa de distribución quitada, estando el cigüeñal en el centro, y hayan encontrado abierta la válvula. Pero sin mencionar otras causas que contribuyan á acentuar esta apariencia, debe ser entendido que el pistón está al fin de su carrera algunas veces antes que el cigüeñal alcance el centro.

Después que el pistón ha venido al reposo, el eje del muñón, para llegar á alcanzar el centro, tiene todavía que moverse la mitad de un arco, el seno verso del cual será igual á la suma del juego en las dos articulaciones de la barra y de las chumaceras del eje. La longitud de este arco debe ser considerable, pues no solamente puede verse por el examen al notar que el orificio está abierto mientras el cigüeñal está en el centro, sino porque es un hecho que entre la llegada del pistón al final de su carrera y la abertura del orificio de vapor hay una distinta é importante disposición de los vástagos, originada por la acción del vapor en el cilindro, la que no me detendré á detallar aquí.

Pero por lo dicho se comprende que los vástagos pasan de sufrir una tensión á una compresión ó viceversa, según el sentido de la última revolución, y la clara en los cojinetes y articulaciones es anulada en un lado y des-

arrollada en el opuesto; esta operación será verificada de una manera fácil y sencilla, sin choque ni ruido, y no podrá empezar antes que el pistón haya cesado de obrar sobre el muñón del cigüeñal á través de los vástagos, y debe terminarse antes que la válvula sea abierta, pues el vapor, viniendo sobre el pistón, hará variar repentinamente las superficies de apoyo de las chumaceras, causando un impacto entre muñón y cojinete, produciendo el bien conocido golpe, aunque realmente éste puede ser producido por una cierta condición, la cual obliga á la barra á cambiar un instante antes que el pistón alcance su punto extremo en el cilindro. De esto puede deducirse la razón por la que en la mar en el cilindro de baja se nota algunas veces golpes cuando el vacío está algo por encima ó por debajo de cierto número y también en cualquier máquina cuando el pistón tiene juego; es posible que una máquina con juego en los cojinetes y articulaciones trabaje con suavidad, así que un golpe en la máquina no debe realmente tomarse como indicación de malos ajustes. Pero bastante ha sido ya dicho para demostrar que el vapor ha dejado de obrar algún tiempo antes que el cigüeñal alcance el centro, y la absoluta necesidad de que la fuerza poseída por las piezas que giran en el instante en que el vapor cesa de obrar fuese de suficiente intensidad, al menos para que continúen su movimiento dichas piezas hasta que el cigüeñal haya rebasado el centro si la máquina ha de seguir trabajando.

Ahora, como la fuerza debida al movimiento está representada en números por el producto del número que representa la masa del cuerpo y el que indica la velocidad á la cual se mueve, se deduce que mientras más rápido es el movimiento mayor es la fuerza adquirida, y lo contrario cuando es más lento hasta que cuando cesa el movimiento el cuerpo no posee ninguna fuerza. Cuando está ya en marcha la máquina y obtenido el vacío en el condensador disminuyendo así la contrapresión, al pasar

el cigüeñal por el centro, el vapor empieza á obrar sobre el muñón por intermedio del vástago barra y pistón con todo su efecto, y como el cigüeñal estaba ya en marcha á una cierta velocidad cuando el vapor empezó á obrar, el resultado es una carrera eficiente, al fin de la cual la velocidad del movimiento de rotación es grande, la fuerza debida á este movimiento intensa, y, por consiguiente, pasarán dichas piezas por el centro para ser forzados por el vapor durante la carrera inmediata y así sucesivamente. Pero ¿y la primera carrera? ¿Cómo compararemos las condiciones bajo las cuales se hace con las que se refieren á la carrera que precisamente acabamos de describir? Trataremos de explicarlo. El vapor, al llegar al pistón, en vez de dar un empuje á la máquina ya en movimiento, requeriría no solamente hacer todo lo que había hecho en el otro caso, sino que además exigiría no sólo poner en movimiento las piezas que tienen un movimiento circular desde el estado de reposo, sino también comunicarles la fuerza debida al movimiento necesaria para hacer rebasar al cigüeñal del centro... Con objeto de que el vapor pueda verificar esto, será preciso tener una diferencia considerable entre el vapor que impele y la contrapresión. Pero ¿cómo puede tener lugar? El condensador está lleno de aire y el vapor, aunque considerablemente sobre la presión atmosférica al principio de la carrera, se aproxima á ella rápidamente antes que el pistón esté bien lejos del extremo del cilindro y cae por bajo de ella algo antes de la mitad de la carrera. Se ve así que el vapor no pondría al pistón al final de la carrera sin hablar del momento de ponerse en movimiento toda la máquina. ¿Qué debemos hacer ahora? Supongamos que haya un vacío en el condensador para poder ganar algo disminuyendo la contrapresión; coloquemos el pistón un poco separado del extremo del cilindro, y entonces demos una repentina entrada de vapor á obrar durante casi toda la carrera. Esto puede desde luego

realizarse. Pero si el condensador es de superficie ¿cómo se va á verificar la exhaustación? Las bombas no empezarán á obrar hasta que las máquinas estén en marcha y que el agua, etc... Aunque esto no fuese, si enviamos vapor al condensador no se condensará y todo quedará reducido á sustituir la presión del vapor por la del aire detrás del pistón. Supongamos que hacemos subir la presión del vapor considerablemente, lo que puede hacerse fácilmente en la caldera, pero el vapor perdería tanto de su presión antes de llegar al cilindro de baja que no sería práctico que la presión en la caldera fuese muy alta. Después de hacer pasar algún vapor para que sean calentados todo lo posible cilindros condensadores, etc., puede hacerse llegar al pistón una cantidad de vapor nuevo, el cual, si la válvula de purga del condensador estuviese abierta, haría marchar á la máquina dos ó tres revoluciones hasta que empezaran á obrar las bombas y continuara desde luego la marcha, pero si dicha válvula de purga estuviese cerrada, la presión en el condensador igualaría á la del recibidor, y, por consiguiente, la máquina no marcharía. Si arrancase la máquina pudiera tener lugar quizá una carrera, pero sólo como casualidad, sin que hubiese motivo para confiar en ella. Una vez purgada la máquina no habría inconveniente en marchar, advirtiendo al Capitán si el buque podía ó no ir atrás. Supongamos que tenemos un condensador de inyección. Si abrimos las válvulas de purga del condensador y permitimos la entrada de vapor en él, éste se mezclará con el aire hasta hacer subir la presión algo sobre la atmosférica, se levantarán las arroncaderas y saldrá por ellas un chorro de aire y de vapor; poco después saldrá vapor mezclado con aire y un poco después vapor solo. Ciérrase la arroncadera y en un momento la presión en el condensador caerá por bajo de la atmósfera, no quedando en éste más que vapor á la presión dicha. Abrese el grifo de la inyección un poco. En

un instante desaparecerá el vapor en el condensador y el vacío subirá con rapidez.

Observo una tendencia á hacer desaparecer la naturaleza compuesta de los condensadores de marina, el tubo para la inyección, habiendo sido suprimido en muchos casos. Creo que debería continuar instalándose, pues cuesta bien poco, no necesita reparación, no requiere espacio, etc., y puede ser muy útil caso de accidentes. Si tuviésemos que trabajar con un solo cilindro y pudiese funcionar la bomba de aire, entonces usaríamos la inyección, y aun si todas las bombas pudieran funcionar, la inyección es útil, al poner en movimiento la máquina, si la circulación no es independiente. Tan pronto como se ponga en movimiento la bomba de circulación, el grifo de la inyección puede cerrarse hasta volver á puerto cuando pueda sustituirse por la superficie. Con dicho grifo, una máquina de un solo cilindro puede trabajar perfectamente bien, sin necesidad de decir al Capitán que hubiera precisión de dar algunas revoluciones avante y exponer el buque quizá á algunos riesgos. Á menos que la circulación tenga un motor independiente debe instalarse la inyección.

Al día siguiente arreglé la presión del vapor á 30 libras; no había ninguna válvula de purga en el condensador; pero traté de probar con la válvula auxiliar de comunicación para hacer pasar vapor al extremo correspondiente á la exhaustación del cilindro. No había válvula de purga; pero nosotros teníamos un tubo de achique de la sentina que partía del fondo del condensador. Coloqué un hombre en el grifo de este tubo. El hecho de tener su extremo inferior en el agua fué de gran ayuda, puesto que sirvió de arroncadera automática. Si yo pudiera mandar el vapor allí y expulsar el aire, este agua subiría luego por el tubo dentro del condensador, y evitaría la vuelta de la atmósfera hasta que tuviese tiempo de abrir el vapor y dar una voz al hombre situado en el grifo para

cerrarlo. Coloqué un hombre en la válvula de inyección, la cual está situada sobre el frente del condensador, con instrucciones de abrir la válvula cuando se le avisare y tocar el tubo para indicarme si pasaba ó no el agua. Si no pasaba entonces no había que dar vapor; pero si pasaba yo preguntaba al tercer maquinista, que estaba puesto por mí con el objeto de abrir la entrada de vapor, por el vacío en el condensador; si la contestación era de haber buen vacío, entonces yo probaba la máquina. No me atrevía á mirar al manómetro; la máquina estaba parada con el cigüeñal hacia el fondo. Estando todo listo, eché mano al volante de la válvula de cuello y admití vapor sobre la parte alta del pistón. La máquina se movió durante un minuto, quedando el cigüeñal completamente en el punto muerto del fondo. Conecté el virador y moví nuevamente la máquina. Volví á dar vapor, teniendo la vista fija en el cigüeñal. Al empezar éste á moverse hacia abajo invertí la entrada del vapor, teniendo lugar ésta por el fondo, empezando á levantarse el cigüeñal desde la mitad próximamente de la carrera. Yo continué así durante unos cuatro minutos, haciendo subir y bajar alternativamente el cigüeñal la mitad de una carrera. Á continuación mandé cerrar la válvula que hacía de arroncadera, cerré la válvula auxiliar de vapor y mandé abrir la inyección. Pasados uno quince segundos me informó el tercer maquinista que en aquel momento había 16" de vacío. Mandé abrir la válvula de cuello, empezando á mover la máquina ayudado con la válvula auxiliar de vapor. El pistón subió hasta que el cigüeñal estuvo unas 6" del centro. Cerré la inyección y empujé el cigüeñal hacia abajo con la válvula auxiliar é hice otro intento, el que tuvo éxito, continuando yo ayudando los movimientos con la misma válvula durante un minuto, sin perder de vista los manómetros; pero la máquina se paró por haber equivocado una de las carreras del pistón.

He explicado detalladamente la operación de poner en

movimiento la máquina, principalmente para demostrar las desventajas causadas por la ausencia de las válvulas de exhaustación y arroncaderas. Dispuse todo lo posible para hacer que la máquina arrancase, como llevo dicho; pero los medios utilizados no daban la seguridad de partir en un momento dado, tal como hubiera sido de desear si la máquina debiera obedecer todas las órdenes del puente. El momento en el que debía arrancar la máquina dependía de como yo manejase la válvula auxiliar de vapor, antes de tener dispuesto el condensador y de la habilidad de poner el cigüeñal lejos del centro.

Si estuviera el cigüeñal en algún punto muerto precisamente después de que se hubieran dado órdenes de ir atrás, con objeto de evitar un accidente, no necesito decir lo que hubiera podido suceder. Ahora bien, con una válvula para exhaustación, un pequeño grifo y un trozo de tubo unido á él, el vapor pudiera ir directamente al condensador sin obrar sobre el pistón.

La válvula arroncadera es de igual importancia y costaría algo menos que un grifo de purga y tubo, más especialmente si el tubo se le permite ir hasta la sentina para hacer de tubo de aspiración, pero conectado á la bomba de aire para ciertos casos.

Durante mi última prueba yo no abrí nunca la válvula de cuello. Los manómetros nunca habían indicado más de dos pulgadas de vacío, aunque el agua fluía perfectamente. Esto probaba que la acción de la exhaustación, transportando el aire fuera del condensador, estaba interrumpida por la falta de una adecuada válvula de arroncadera, la cual hubiera permitido un escape de aire y de vapor, evitando que volviese á entrar el aire cuando cesase la exhaustación, y así gradualmente hubiera sido asegurada en el condensador una atmósfera de vapor sin mezcla de aire, la condensación del cual vapor hubiera producido un vacío al admitir un chorro de agua.

Desde el principio de la tarde habíamos estado levan-

tando vapor hasta unas 60 ó 70 libras en calderas, y por la válvula de cuello, la que constantemente usaba el Jefe, el vapor llegó hasta los recibidores y cilindros. La válvula de seguridad sobre el recibidor estaba arrojando vapor, llenando toda la cámara de máquinas.

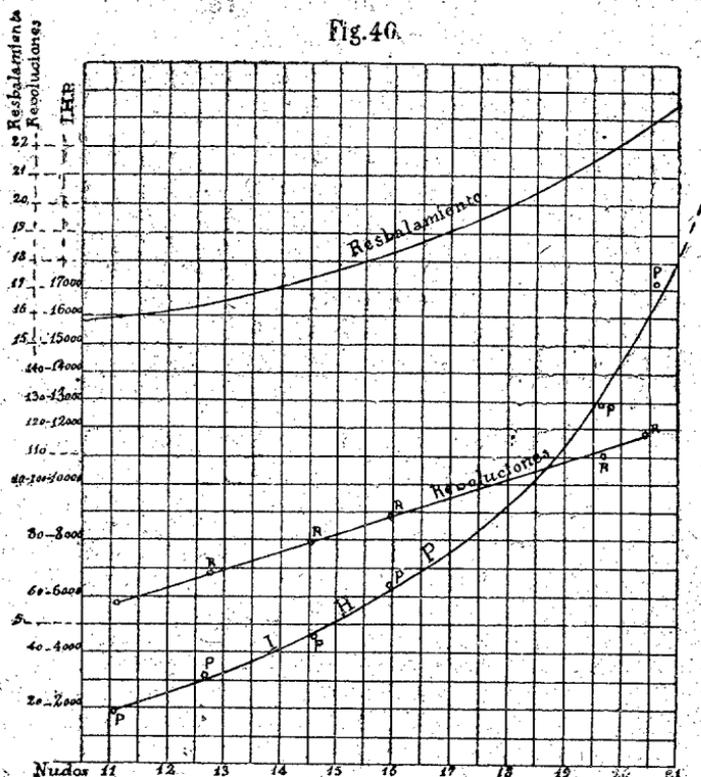
Al mismo tiempo que sucedía esto, yo descubrí un ruido peculiar, así como un silbido, detrás del condensador, ocurriéndome que el condensador, como el cilindro y recibidor, estaban llenos de vapor á una presión considerable sobre la atmósfera y que salía por el tubo de purga por estar abierto el grifo. Yo esperé algunos segundos, mandé después cerrar el grifo de purga y abrir la inyección. Una vez hecho esto, y desde una de las escalas de la máquina, donde me encontraba, vi el vacío subir á 15 y 16". Dije al Jefe que diese vapor, procediendo éste á girar la rueda de mano y dar un empuje á la válvula auxiliar, mientras que el tercero abría la válvula de cuello. La máquina se puso en marcha como si nada hubiera sucedido. Entonces fui á hacerme cargo de las calderas, dando instrucciones á los fogoneros para conservar 30 libras de presión, procediendo á arreglar todos los mecanismos auxiliares, quedando todo en tales condiciones que solamente tuve que tocar las retenciones dos veces.

No he hecho mención de haber colocado un fuerte puntal de madera apoyado en la puerta de un mamparo de hierro y dispuesto para apoyar ligeramente sobre el extremo de proa del eje. Esto fué hecho con el objeto de guardar en contacto íntimo las piezas rotas.

Nosotros pusimos en marcha la máquina á las ocho de la noche del sábado, y fondeamos en el puerto St. John Newfoundland á las nueve de la noche del domingo. Durante las veinticinco horas que invertimos en la travesía las máquinas y calderas trabajaron perfectamente bien.

Yo había tomado un diagrama de la máquina después del accidente, el cual era casi idéntico al levantado cuando la máquina trabajaba en condiciones normales en unión

Fig. 46.



del cilindro de alta. Tomé también dos impresiones con el grifo del indicador de alta, las que mostraban las fluctuaciones de presión en el cilindro de alta, producidas por la diferencia entre la entrada y salida de vapor. Quisiera decir algo respecto al consumo de carbón, pero la fatiga me impidió formar idea exacta de este particular.

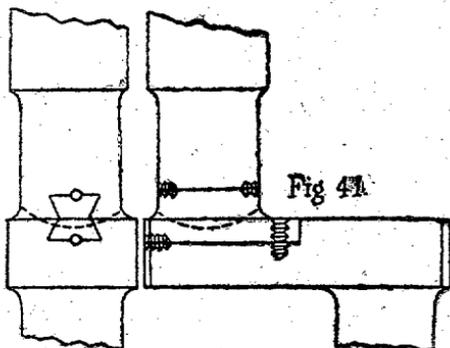
Los siguientes datos ayudarán a nuestros lectores: presión del vapor en la caldera, 32 libras; en la cámara de máquinas, 26 libras; en la admisión de baja, 17 libras; vacío, 22"; revoluciones por minuto, 38; densidad del agua de alimentación, 4 oz. por gallón; temperatura, 110° F.

En conclusión, me permito repetir mis argumentos en

favor de que continúe instalada la inyección con sus accesorios, válvulas, arroncaderas, etc.

Una avería muy análoga á la precedente ha sido descrita, como sigue, en el *Marine Engineer*.

Al buque X... navegando por el Océano Indico, se le rompió un eje de cigüeñales por la cara de popa de una de las chumaceras. El viento duro hacía difícil el trabajo, por lo que hubo que dar algún aparejo para aguantar los balances. El eje fué, efectivamente, reparado, uniendo las partes rotas por cola de milano, asegurando además éstas por tornillos, como se ve en la figura 41; después de nave-



gar á media máquina contra la monzon á Punta de Gales una distancia de 400 millas y mientras esperábamos que calmase algo el viento, se colocó otra nueva cola de milano. Continué después el buque su viaje á Port-Said, al principio despacio, parando á intervalos para visitar los bronce y luego aumentando gradualmente la velocidad. En Aden se hizo un examen general de la máquina y durante la última parte del mar Rojo; por el canal sostuvimos la marcha á toda fuerza. A la llegada á Port-Said esperamos un eje nuevo.

Otro ejemplo análogo de rotura de ejes ha sido descrito en el *Engineers Gazette* por uno de los maquinistas de

la dotación del buque... En Junio del 84, navegando á la velocidad normal desde Argel á Malta en camino para Alejandría, y cuando estábamos á mitad de la distancia próximamente entre los dos primeros puertos, nuestro eje de cigüeñales se partió por el medio sin el más ligero aviso, como si fuera un gran chaflán, extendiéndose desde el centro de la chumacera número 2 al borde de la número 3, partiéndose los platillos de ambas excéntricas en varios trozos y dejándolas casi inútiles.

Las máquinas eran Compound, siendo sus cilindros de 34'5" y 64" de diámetro y 42" de carrera; 2.000 caballos de fuerza y el diámetro del eje de cigüeñales 11 $\frac{3}{4}$ " ; el tonelaje registrado era 1.897 t.; nos pusimos á trabajar para reparar provisionalmente al eje y poder llegar á Malta.

Reparamos el platillo de la excéntrica de la marcha avante con planchas de hierro sobre las caras, no siendo posible hacer lo mismo con el de la marcha atrás por haber quedado en muy mal estado; afirmamos la barra de excéntrica de la marcha atrás del cilindro de baja á uno de los soportes y pudimos colocar el sector en el centro. Tomamos dos medios anillos de planchuela de hierro de las plumas de carga; con éstas utilizamos algunos estays roscados de la espalda de una caldera; así ligamos fuertemente las partes rotas del eje con tantos de estos zunchos como permitió el espacio libre sobre el eje, y pusimos en conocimiento del Capitán que no podíamos marchar atrás. Con gran cuidado navegamos muy despacio, al principio con una presión de 60 libras; gradualmente incrementamos la velocidad hasta que llegamos á la mitad de la ordinaria; teniendo que parar algunas veces para apretar los zunchos; después de negarnos á ser remolcados, entramos en Malta sin ninguna ayuda.

Como no teníamos á bordo eje de respeto, lo pusimos en conocimiento de nuestros armadores, quienes ordenaron que el eje de respeto nos fuese enviado por el primer buque á nuestro destino (Alejandría).

Resolvimos trabajar con la máquina de baja y se procedió del modo siguiente: desmontamos los trozos del eje roto y los enviamos á los talleres del Estado, donde los unimos provisionalmente para formar un sólido bastante fuerte como para poder ser montado y centrado en el torno; se le rebajó á $8 \frac{3}{4}$ " de diámetro (el primitivo era $11 \frac{3}{4}$) próximamente en una extensión de dos pies más que la parte fracturada.

Sobre ésta se colocó y ajustó una férula de hierro forjado de $1 \frac{1}{2}$ pulgada de grueso, y se torneó de nuevo para colocar los platillos de las excéntricas.

Esta férula, como nosotros la llamaremos, fué asegurada al eje con tornillos de $\frac{3}{4}$ pulgada, y sobre la férula colocamos los platillos de las excéntricas sustituyendo uno de los del distribuidor de alta por el roto de popa de la distribución de baja, colocándolos ambos un poco más atrás de su posición previa con objeto de hacer la introducción algo más tarde, tanto en la carrera superior como en la inferior, haciendo descender el distribuidor de baja para que quedase en el avance conveniente. Mientras tanto el eje de cigüeñales estaba en tierra, desmontamos la válvula de distribución de alta con el vástago; se taparon los agujeros de los prensas y se rehizo la junta de la tapa de la caja de distribución; entonces se colocó el pistón en el fondo del cilindro y se aseguró la barra en una posición vertical en el centro de la carrera del cigüeñal, desconectando los mecanismos auxiliares de la máquina de alta. Se volvieron á colocar las tapas, procediéndose á levantar vapor para hacer una prueba, al principio con 30 libras en las calderas, aumentando la presión gradualmente. Como todas las bombas estaban movidas por la máquina de baja, se incomunicaron, así como la válvula de inyección principal, hasta que encontramos que estaban contrapesadas; en el entretanto se usó el donkey para la circulación.

No logramos poner en movimiento la máquina, así que

fuimos levantando gradualmente la presión del vapor hasta que alcanzamos 60 libras por pulgada cuadrada, probándolas luego, pero sin resultado.

Procedimos entonces á quitar la distribución de baja y cepillamos los bordes de los dos recubrimientos $\frac{3}{16}$ de pulgada con un ángulo de 45° , poniendo nuevos suplementos en los platillos de las exéntricas y colocándolas un poco más hacia atrás, haciendo bajar la válvula hasta tener el avance adecuado, probando como queda dicho antes, pero con muy poco más éxito. Volvimos á quitar el distribuidor y cepillamos $\frac{1}{4}$ de pulgada el recubrimiento á la evacuación con objeto de adelantar algo ésta, pero sin el menor beneficio; determinamos no llevar la presión más allá de 60 libras por pulgada cuadrada en el cilindro de baja, siendo nuestra presión de régimen 80 libras.

Nuevamente desmontamos el distribuidor y cepillamos otros $\frac{3}{16}$ de pulgada sobre los bordes de la tapa y fondo; hecho esto, ó sea con $\frac{3}{8}$ de pulgada menos de recubrimiento en la tapa y fondo, se colocaron nuevos suplementos, los platillos se pusieron más atrás y se hizo descender el distribuidor para tener $\frac{1}{32}$ de pulgada de avance en la tapa y $\frac{15}{16}$ en el fondo en la marcha avante; al mismo tiempo se hicieron los modelos para fundir los contrapesos y empernarlos luego á un lado de la rueda de virar, con objeto de acumular suficiente energía en la carrera hacia arriba para hacer rebasar al cigüeñal del centro alto como lo hacía en el centro del fondo. Se volvieron á colocar las tapas y se levantó vapor hasta 60 libras. La máquina marchó perfectamente, tanto atrás como avante, y se abrió á su debido tiempo la inyección principal y las otras válvulas.

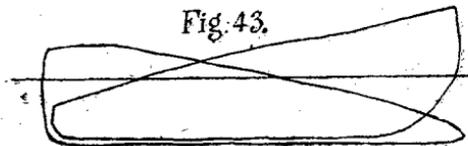
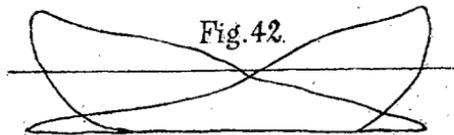
Conseguido nuestro objeto renunciarnos á los contrapesos.

La presión del vapor bajó prontamente, pues la introducción era mayor tanto en la tapa como en el fondo; pero como podíamos dar atrás y avante, continuamos

nuestro camino hacia Alejandría adonde llegamos, resultando una velocidad promedio de 7 nudos por hora. Creo que nuestra permanencia en Malta duró unos 10 días; en consecuencia de esto, nuestros armadores decidieron no enviar el eje nuevo, dejándonos todo el viaje de vuelta con la máquina de baja y montar á nuestra llegada el eje nuevo. Tocamos en Gibraltar para hacer carbón, pues notamos una marcada diferencia en el consumo de combustible para la fuerza y velocidad desarrollada con una máquina. Anteriormente quemábamos de 16 á 17 t. de carbón cada día, desarrollando 700 caballos, navegando á razón de 10 nudos por hora. Este consumo da un poco más de 2 libras de carbón por caballo y hora.

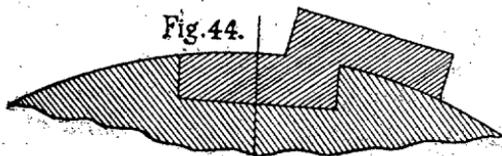
Con el cilindro de baja sólo, desarrollando unos 342 caballos, consumíamos, por lo menos, 17 t. diarias, ó sea 4,6 libras por caballo y hora, con cuya fuerza navegábamos á razón de 6,8 nudos por hora. Hemos expuesto estos números para ilustrar la gran economía de usar vapor á alta presión en una máquina moderna de triple expansión sobre una de baja presión; en el primer caso consumiendo de 1,3 á 1,5 libras por caballo y hora, mientras que en el último se quemaba doble ó más.

Las figuras 42 y 43 representan los diagramas tomados



de la máquina de baja antes y después de la rotura del eje respectivamente. La primera con los datos siguientes:

vapor, 80 libras; vacío, 24,5"; revoluciones 62 por minuto, con una presión media de 7,5 libras por pulgada cuadrada, navegando á más 10 nudos por hora, con 16 á 17 t. de carbón Welsh por día. La segunda con estos otros: vapor 25 libras; vacío, 23"; revoluciones, por minuto 46,5; presión media, 10,5 libras por pulgada cuadrada; velocidad, 6,8 nudos, quemando unas 17 t. de carbón diarias. La figura 44 es un diseño de la última situación de la chabeta,



mirando á popa tal como para convenir á la posición de los platillos de la excéntrica.

Á continuación damos otra relación de avería en el eje, la cual apareció en el *Engineers Gazette*, con las mismas palabras del Maquinista Jefe del buque en que ocurrió.

Juzgando por las noticias que aparecen mensualmente en el *Engineers Gazette*, un gran número de buques de vapor *Come to grief*, precisamente por roturas de los ejes cigüeñales. Cuando ocurra este accidente, si el trozo de eje roto es el de más á popa, quizá la mejor y más fácil manera sea pedir auxilio con banderas en los topes; pero el socorro puede no venir, y aunque así fuese pudieran los elementos impedir el que fueran prestados.

Nos encontrábamos una noche con mal tiempo en el mar Negro; luchábamos con una mar gruesa y viento fresco hacía ya treinta y seis horas. Se había dado la orden de manejar á mano la válvula de cuello, trabajo bastante pesado y monótono; el buque daba fuertes balances y cabezadas; á pesar de todos los cuidados en el manejo de la válvula, la máquina adquiría tal velocidad,

que se horrorizaría el más sereno á haberlo presenciado, se estremecía el buque al dispararse la máquina, como si fueran las convulsiones del que se despide de esta vida.

.....

Quando amaneció, el viento y la mar habían caído, aunque muy poco, pero era imposible ponernos á rumbo.

Á las cinco de la tarde, aunque el viento era duro, estábamos en aguas relativamente tranquilas, pues teníamos la costa á barlovento; en estas circunstancias y pensando en tratar de reparar nuestras fuerzas, oímos que las máquinas empezaron á producir ruidos como de choques, pero con tal intensidad, que parecía que se estremecía el barco de la roda al codaste y desde la quilla al tope. Se cerraron inmediatamente todas las válvulas del paso del vapor, se engranó el virador, y al examinar la máquina se encontró que el eje de cigüeñales de más á popa se había partido junto á la chumacera núm. 3 por un brazo del cigüeñal.

Como nos encontrábamos fuera de la derrota de los buques de vapor, decidimos empezar la faena de remediar la avería del eje; de modo que pusimos manos á la obra á eso de las ocho de la noche, la cual nunca olvidaremos; el viento soplaba duro, el buque cabeceaba bastante y daba grandes balances; haciendo esfuerzos desesperados pero con resolución enérgica desmontando chumaceras, barras, platillos de excéntricas, barras de excéntricas, pernos de los platillos de unión de ejes, etc., manteniéndonos agarrados con una manó mientras con la otra íbamos venciendo dificultades, pernos, llaves, bronces por todo nuestro alrededor, colocándonos en una ú otra posición, pero siempre en peligro inminente de quedar con una pierna destrozada; la sentina llena de agua, levantadas las planchas del piso, y la bomba de sentina fuera de combate cuando más necesidad teníamos de ella. En estas circunstancias, sin embargo, á la seis de la mañana siguiente estábamos listos para levantar el trozo roto, te-

niendo ya desmontados chumaceras, barras, platillos, etc. los pistones los habíamos suspendido y las barras estaban trincadas á las columnas. El segundo y tercer Maquinistas con la mitad del personal de fogoneros se fueron á descansar, y el Capitán con sus marineros bajaron á la máquina para echar fuera el eje.

Se comprenderá la clase de maniobra haciendo al lector la advertencia de que, sin tener en cuenta los balances del buque, el eje en cuestión tenía á cada lado tres columnas macizas y una bomba de alimentación y otra de sentina, las que dejaban muy pequeño espacio para las maniobras. Sin embargo, afortunadamente el viento y la mar habían caído mucho, se aguantó algo el balance con el aparejo y se hizo rumbo hacia Sebastopol. Á las seis de la tarde el eje roto estaba sobre la plataforma y el eje de popa en su sitio. Los ejes de alta y baja eran, por supuesto, intercambiables; pero las chabetas para los platillos de las excéntricas de alta pudieran no venir bien en el eje al hacer el cambio de éstos; no nos preocupamos del platillo correspondiente á la marcha atrás y sí solamente del otro.

Tanto la máquina de alta como la de baja trabajaban con un avance de $\frac{5}{8}$ de pulgada; pero como esto no era indiferente cuando se tratase de trabajar con una máquina sola se colocó el platillo para dar un avance de $\frac{1}{8}$ de pulgada.

Cuando el platillo estuvo unido á la distribución, se suplementaron las barras para dar $\frac{1}{16}$ de avance en la tapa y $\frac{5}{16}$ en el fondo. Al mismo tiempo se desmontó la distribución de alta, se rehizo la junta de la tapa y el pistón de alta se aseguró con cadenas por la cruceta á un bao, se ajustaron las chumaceras de baja, etc., se levantó presión y, estando todo listo, al amanecer del día siguiente nos disponíamos á ponernos en marcha, habiendo estado en trabajo durante cuarenta horas.

¿Arrancaría la máquina? Esta era la pregunta que me

hacia yo mismo. Las máquinas en cuestión eran del antiguo tipo North Eastern; el condensador estaba formado por parte de las placas de asiento; cada pistón movía una bomba de aire y una de circulación, y el de alta las dos bombas de alimentación; trabajaban á 80 libras y tenían el método antidiluviano de cambio de marcha y virador.

Me preguntó el segundo maquinista qué presión usaríamos primeramente, contestándole yo que 30 libras, agregándole que viese todos los órganos de la máquina por si pudiera haber algún entorpecimiento.

Mandé después conectar el virador, poner el cigüeñal en el centro y desconectar, distribuir el personal en las válvulas de comunicación del vapor para ejecutar la orden cuando mandase abrir, debiendo advertir que no había ninguna válvula intermedia de comunicación.

Estando todo listo di la orden de abrir las comunicaciones y válvula de cuello. Un segundo después abrí la válvula auxiliar, viniendo el pistón hacia el fondo un cuarto de su carrera, pero haciendo el mismo efecto como si hubiera golpeado una roca. No resultó buen principio. Mandé arrimar toda la gente á la tira del virador y coloqué el pistón en el centro del fondo, haciendo subir la presión hasta 35 libras. El donkey había sido puesto en movimiento por haberse reparado durante este tiempo. En cinco minutos estuvimos listos nuevamente; se abrieron las comunicaciones. Yo esperé un instante antes de abrir la válvula auxiliar; subió el pistón otro cuarto de su carrera y se paró. Mandé cerrar nuevamente las comunicaciones, hice subir la presión á 40 libras y se abrió el grifo de purga del condensador.

Volvió á arrimarse la gente al virador, repitiendo la faena. Con las 40 libras obtuvimos el mismo resultado; se probó á 50 y á 55 libras, pero inútilmente, pues no rebasó el pistón el otro punto muerto. Se aumentó la presión á 60 libras. Se abrieron las comunicaciones; pasados algunos segundos yo abrí la válvula auxiliar de un puñetazo, vi-

niendo hacia arriba el cigüeñal, levantándose la válvula de seguridad del cilindro; el cigüeñal pasó por el centro; inmediatamente se puso en comunicación el vapor con la tapa del cilindro por medio de la válvula auxiliar, abriendo el grifo de purga del fondo del cilindro antes que al pistón le alcanzase, cerrándolo nuevamente en el momento de pasar y repitiéndose la operación varias veces. La máquina continuó en movimiento, con gran satisfacción de todos, hasta nuestra llegada aquella noche á Sebastopol. Llevábamos 40 libras de presión. Como teníamos una bomba de aire y otra de circulación logramos 20" de vacío, dando 44 revoluciones. Afortunadamente no era larga la navegación hasta llegar á un puerto, pero como las dos bombas de alimentación estaban movidas por el pistón de alta, tuvimos que echar mano del donkey de alimentación y hacerla con agua del mar.

(Otra avería no análoga á la anterior ha sido referida por el maquinista jefe del buque X del modo siguiente: Quizá la siguiente relación de mi propia experiencia, con un eje roto y de cómo remediamos la avería parcialmente para alcanzar un puerto con un solo cigüeñal, pudiera ser de interés para alguno de nuestros jóvenes lectores. En el mes de Mayo de 1892 el buque X, con máquinas de 98 caballos nominales, marchando á toda fuerza y estando de guardia el tercer maquinista, á eso de las dos de la tarde fuimos sorprendidos por un fuerte ruido, como el de partirse una pieza de grandes dimensiones. Al bajar yo á la máquina encontré el brazo de popa del cigüeñal de alta partido completamente, tanto, que no había que pensar en un zuncho para repararlo. La chumacera alta de más á popa estaba partida desde el arranque á un lado, según se ve en la fig. 45; las guías para la marcha atrás



Fig. 45.

estaban también partidas en varios sitios; las excéntricas de alta y barras completamente inútiles; el vástago del pistón de alta y su barra doblados; la pieza rota del eje, placa de fundición y barra acuñados bajo el condensador en el rebajo para el paso del cigüeñal. Las máquinas eran de la clase ordinaria Compound; el muñón de alta tenía $7 \frac{1}{2}$ pulgadas de diámetro, el de baja 9, las chumaceiras del eje el mismo diámetro que los muñones; todos los brazos del cigüeñal variaban de grueso; el de proa era el más pequeño y mayor el de más á popa, etc. Decidimos ganar el primer puerto con una sola máquina, empezando por aclararla de todas las piezas rotas. Tratamos de virar la máquina á mano para dejar libre el eje, pero sin más resultado que romper todos los pernos del sinfín, el que estaba asegurado en dos mitades al eje; colocamos los cuatro pernos de la excéntrica de alta y los rompimos también. Tomamos entonces los otros cuatro de la excéntrica de baja y ayudamos al virador aplicando un gato al cigüeñal de baja y se partió la tuerca del perno de babor de la chumacera de alta, siendo imposible lograr una herramienta para rehacer las roscas. Quitamos entonces la tapa del cilindro de alta y suspendimos el pistón, no siendo poco trabajo el que costó por estar doblado el vástago. Nuestros esfuerzos fueron coronados con éxito, y empezamos á levantar vapor para probar la máquina de baja; no había tiempo en que pensar para variar el avance, pues el buqué estaba cerca de una isla y no había fondeadero. El tiempo era bueno y la mar calma. Se rehizo la junta de la tapa del cilindro de alta y dejamos apoyado el pistón sobre el fondo del mismo. El distribuidor de alta se desmontó para dejar libre paso al vapor á la admisión de baja. Colocamos el cigüeñal de baja en el centro alto, desconectamos el virador é hicimos subir la presión del vapor á 60 libras.

Se abrieron las comunicaciones y la máquina hizo varias revoluciones, pero desgraciadamente el segundo ma-

quinista, que se ocupaba del manejo de la válvula directa de comunicación, conservó demasiado tiempo abierta la comunicación sobre la carrera y la máquina se paró en el centro alto. Nuevamente conectamos el virador y estando las máquinas colocadas como antes, se hizo pasar algún vapor por ella, obteniéndose un vacío de unas 10" antes de intentar ponerla en marcha. Esta vez fuimos más afortunados pues se logró con facilidad.

La presión del vapor descendió repentinamente á 30 libras y el vacío, que rara vez era mayor de 19 pulgadas con agua de mar á 75° F., permaneció ahora en 15".

El donkey para la sentina se puso en comunicación con el condensador pero sin ningún resultado. Estando las máquinas dispuestas con válvula de inyección para trabajar por mezcla decidimos abrir un poco la válvula y probar si era de resultado. El vacío subió entonces y permaneció constantemente á 20" el exceso de agua, siendo descargado por la bomba de aire y tubo de expulsión á la sentina.

Continuamos nuestro viaje sin incidentes hasta Shenac en los Dardanelos; estábamos próximamente á unas 30 millas por bajo los Dardanelos cuando ocurrió el accidente; nuestra velocidad fué un poco superior á 4 ½ nudos por hora, la velocidad ordinaria, siendo de 7 ½ nudos.

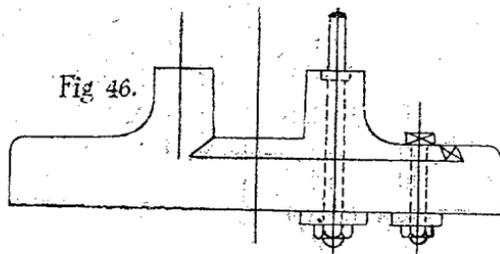
Yo he oído varios argumentos respecto á la presión que se debe llevar cuando se trabaja con la máquina de baja sólo. En nuestro caso era completamente imposible lograr más de 30 libras, á veces 25, el consumo siendo mayor que anteriormente.

En Shenac fondeamos por la noche; al día siguiente un remolcador nos llevó á Constantinopla. Durante el viaje la densidad del agua en las calderas no pasó de 16 onzas por galón.

Por supuesto después de nuestra llegada á Constantinopla desmontamos las piezas de la máquina y mandamos al taller los vástagos para enderezarlos. Desde Inglaterra nos fué enviado un nuevo eje.

Anteriormente á mi embarco en el buque habían sido puestas varios ejes de cigüeñales en la bodega número 3 metiéndolos por el túnel. Para sacarlos sería preciso descargar primeramente esta bodega. Después de consultar con mi superior decidimos quitar las planchas del piso entre calderas y probar con una plantilla de madera hecha con tablones de $\frac{3}{8}$ ". Así nos aseguramos que colocando el extremo del eje entre las calderas era posible dejar clara la cámara de máquinas, ahorrándonos descargar 500 t. de mercancías.

Pasamos entonces á ver el mejor método de reparar la chumacera de proa rota. La parte alta de la placa de asiento fué cepillada para recibir una pieza de fundición, la cual debía formar el costado y asiento de los bronzes, afirmándola con colas de milano y en ambos extremos llaves para evitar los juegos y pernos para que no se saliese de su alojamiento, como se ve en la fig. 46.



Después de completar nuestras reparaciones, pusimos en marcha las máquinas durante una hora, yendo todo bien, excepto un ruido seco sobre la máquina de alta cuando el cigüeñal pasaba por los centros; las guías trabajaban hacia proa y popa $\frac{1}{2}$ " próximamente, esto es, $\frac{1}{4}$ " hacia proa en el centro alto y otro $\frac{1}{4}$ " á popa en el centro bajo. Mis subordinados creyeron que estaba doblado el vástago del pistón. Yo sabía que esta idea era infundada, pues yo había visto todas las piezas en el torno;

pero para probar que no estaba allí el error decidimos desmontar las piezas. Quitamos la tapa del cilindro, levantamos el pistón y desmontamos la barra. Hicimos entonces descender el pistón al fondo del cilindro y al mismo tiempo íbamos vigilando la guía del pistón y vástago. Los encontramos perfectamente en línea, lo que nos probaba que la falta no estaba allí. Pusimos entonces la barra en su sitio, conectamos el virador, haciendo girar la máquina, vigilando los bronce del muñón del cigüeñal al pasar por los centros. Vimos que trabajaban un poco á proa y popa al pasar por los centros, pero no bastante para lo que habíamos supuesto en el juego de las guías. Pusimos entonces el cigüeñal en el centro del fondo y aplicamos un poco de vapor bajo el pistón, el cual empujaba los bronce contra el brazo del cigüeñal. Esto nos convenció de que la falta estaba en los bronce del muñón del cigüeñal. La horquilla de la barra no estaba en dirección del eje del vástago. Después de colocar bien los bronce hicimos otra prueba á vapor con buen resultado. Salimos de Constantinopla para Antiver y llegamos á este puerto sin novedad.

Traducido por

JOSÉ M. GÓMEZ,

Teniente de Navío, Ingeniero Naval.

(Continuad.)

ESTUDIO GEOGRÁFICO-MÉDICO-SOCIAL

DE LA

ISLA DE BALABAC ⁽¹⁾

(MANDADO PUBLICAR POR REAL ORDEN DE 19 DE JUNIO DE 1897)

(Continuación.)

Deportados. — Si el número de deportados fué grande en no lejanas épocas, en Balabac hoy es muy reducido y sujeto á muchas variantes. Fué esta isla, á raíz de su instalación, una especie de colonia penitenciaria, así que la población la constituían, casi en totalidad, los deportados, á quienes se ocupaba en obras de utilidad pública, rindiendo sus trabajos grandes beneficios por lo escasamente remunerados y por garantizar siempre la existencia de operarios. En general, es el deportado (hombre ó mujer) individuo de malos antecedentes, degradado y desgraciado, sumido en humillante situación por sus vicios, su mal género de vida, ó por faltas ó delitos que requieran la pena de deportación; los más son individuos indocumentados ó perjudiciales en la localidad donde vivían; en otros obedece su condena á móviles puramente personales, que obligan á alejarles del país. El inhumano trato que por algunos se ha dado á estos desgraciados, creemos que, lejos de hacer de ellos buenos ciudadanos,

(1) Véase el cuaderno del mes de Abril.

contribuye á exasperarles, y los arroja á la senda de la criminalidad, en la que muchos de ellos no penetrarían si, durante su deportación, se empleara un saludable sistema penitenciario.

Condiciones climatéricas. — Omitimos aquí la descripción de la climatología del pueblo de Balabac, porque á él son aplicables las expresadas al hablar de la isla en general, toda vez que en el referido pueblo fué donde hicimos las observaciones que en páginas anteriores quedan consignadas. Las modificaciones que las dichas cualidades climatéricas imprimen al organismo del europeo, entran ya en el terreno patológico, y por ello las expon-dremos en el siguiente capítulo.

V

PATOGRAFÍA

Aclimatación y acomodación. — Indemnidad del indígena. — Causas de las enfermedades del europeo. — ¿Pueden evitarse estas enfermedades? — Primeras manifestaciones fisio-patológicas. — Anemias *esenciales* y sintomáticas. — El paludismo. — Afecciones catarrales. — Reumatismo. — Beri-beri. — Heridas. — Úlcera de Filipinas. — Enfermedades varias. — Ginecología y obstetricia. — Afecciones venéreas. — Disenteria. — Cuadros estadísticos.

La patografía de Balabac es, sin duda, la más interesante bajo el punto de vista que estudiamos la colonia, y, por tanto, merece alguna detención, tanto más cuanto que, como dijimos al comenzar este trabajo, ha sido tenida esta isla por tan insalubre, que la estancia en ella de los europeos, no sólo no era deseada, sino que era temida, consecuencia lógica de los relatos que sobró la isla hacfan los que en ella habitaron, relatos motivados por los sucesos que mencionados quedan en el precedente bosquejo histórico-sanitario.

Para el estudio de la patología de Balabac desarrollaremos el siguiente cuestionario: 1.º ¿Hay aclimatación posible para el europeo en estos climas cálidos?—2.º ¿Existen razones que expliquen la casi indemnidad del indígena y del indio para las enfermedades que invaden al europeo, especialmente para la endémica?—3.º ¿Es posible señalar las causas eficientes de las afecciones que en los de la raza blanca se desarrollan?—4.º ¿Pueden evitarse estas afecciones?—Y 5.º ¿Cuáles son las enfermedades que padecen con frecuencia el europeo y el indio, tienen éstas algún sello especial y cuál es el tratamiento que la experiencia aconseja para combatir las?

1.º Si por aclimatación se entendiera la modificación más ó menos intensa que experimenta el organismo del que permanece algún tiempo en estas colonias, modificación que le permite soportar las condiciones climatéricas de las mismas, no obstante activar éstas unas funciones y debilitar otras, dando origen estas modificaciones á un estado verdaderamente morbosos, compatible con la vida, estado mórbido latente de desarrollo paulatino, y, por lo tanto, poco apreciable por el paciente mismo, que no se apercibe de la alteración profunda que van experimentando sus líquidos circulatorios, especialmente el sanguíneo, y de la consiguiente perturbación que se va operando en la nutrición en general, con deterioro patente de algunos órganos importantes, de cuyas alteraciones nacen la anemia primero, lesiones más graves de los sólidos después, acelerando rápidamente el curso sucesivo de los diferentes períodos temporales de la vida; si á esta serie de trastornos orgánicos se da el nombre de aclimatación, el europeo, efectivamente, se aclimata. Pero como por aclimatación entendemos—siguiendo á notables autores—la permanencia por más ó menos tiempo en un punto del globo, de diferentes condiciones climatológicas que en el que se nació ó se está habituado á vivir, sin que las nuevas condiciones modifiquen el funcionalismo or-

gánico más que en pequeña escala al comenzar la residencia, volviendo después á conservar el individuo su salud perfecta, idéntica á la que disfrutaba en el lugar donde se crió, sin que el transcurso de los tiempos imprima al organismo otras modificaciones inherentes á la edad, deducimos que no hay verdadera *aclimatación*, y sí la que se llama *acomodación*. Para ésta entran como factores importantes: el temple orgánico del pretendiente, el temperamento, el sexo, la edad, el género de vida, la alimentación, la vivienda, la tranquilidad física y moral, los vicios, las pasiones, etc., elementos que han de tenerse en cuenta para intentar la acomodación, que, aun conseguida, no impedirá que el europeo experimente un déficit considerable en las energías vitales.

2.º No es absoluta la indemnidad del moro, indígena de Balabac y del indio que en ella vive. Sin embargo, la analogía de las condiciones atmosféricas de los lugares en que nació el indio y las de Balabac, hace que éste se aclimate fácilmente y el indígena aclimatado está, puesto que en su país vive. La prueba de que no existe para estos individuos de color la indemnidad patológica en general y en particular para el paludismo, la tenemos en los cuadros estadísticos que después incluimos; por ellos puede verse que el indio, que es á quien hemos podido observar y cuidar con más frecuencia, padece el paludismo, á veces con caracteres perniciosos, y por lo poco que hemos podido observar en los moros y por las referencias que sobre las ranherías tenemos, existe también la endemia entre ellos, debiendo agregarse á esta afección, tanto en los indios como en los moros, que padecen algunas de las enfermedades del europeo, tales como el reumatismo, las afecciones catarrales, pneumonías, lesiones cardíacas, etcétera, etc. y otras de las que está exento el caucásico, como el beri-beri, las úlceras de las piernas, etc., etc. Es pues, evidente, que estos moros no necesitan aclimatarse, y que el indio se aclimata fácilmente; pero en cambio llevan

en sí el sello de deficiencia de la raza, imposible de aclimatar en lugares de la zona fría, manifestándose su innata debilidad por esta cualidad; por su poca aptitud para el trabajo; por el predominio de su sistema linfático sobre el sanguíneo y nervioso, y por las deficiencias constitucionales que transmiten á la prole, las cuales, por una parte, hacen suponer que sus antecesores pasaron por análogas vicisitudes fisio-patológicas á las que hoy sufre el europeo en estos países, y por otra, que no es aventurada la hipótesis de la desaparición de las razas india y mora típicas; por la depauperación sucesiva de las generaciones venideras en época lejana. La experiencia nos ha hecho ver patentemente la docilidad grande con que el organismo de estas gentes de color obedece á las medicaciones por nosotros empleadas, no hallando jamás en ellas la rebeldía que se observa en el del europeo, sin duda por estar éste habituado por el uso á nuestra farmacología.

3.º Fácil es encontrar las causas determinantes (ya que las predisponentes residen casi siempre en el individuo) de las afecciones que más comúnmente sufre el europeo ó el español peninsular en Balabac, que son casi las mismas que existen en el resto del Archipiélago filipino. Ya quedaron indicadas muchas en la geografía de la isla; concretando, diremos que las causas son dependientes de los factores, clima, temperatura, humedad atmosférica, acción de los vientos ó monzones y electricidad; deben tenerse en cuenta también las condiciones topográfico-fitológicas: suelo blando en la superficie, desigual, accidentado y con poco declive; que no impide por completo el estancamiento, la poca altura de la cabecera sobre el nivel del mar, que da lugar á la mezcla de las aguas dulces y saladas en el mismo poblado; el emplazamiento de la colonia, circundada de montes que no permite la acción purificadora de los vientos; la poca permeabilidad del terreno por la existencia de un subsuelo pétreo; la vegetación abundante, de la cual constantemente se desprenden ma-

teriales fácilmente putrescibles. A esta serie de causas, que podemos llamar telúricas, hay que agregar: la vida poco activa de los europeos en estos países; la intemperancia en la alimentación (cuando hay integridad de las funciones digestivas) escasamente nutritiva y casi siempre compuesta de los mismos alimentos; las habitaciones casi nunca privadas de la acción de los agentes atmosféricos por la gran permeabilidad de sus materiales y por la clase de construcción; los vicios, á los cuales conducen los pocos quehaceres y el enervamiento peculiar en estos climas, siendo de notar que se observan aquéllos aun en las personas morigeradas en su país natal, viéndose, con lamentable frecuencia, el abuso de los placeres venéreos y de las bebidas alcohólicas, debiendo atribuirse á estos abusos muchas enfermedades que los europeos padecen, y que en modo alguno no son ocasionadas directamente por las condiciones de localidad, sino por las personales; las pocas precauciones que se toman para impedir los perjudiciales efectos de las lluvias, del calor y de las humedades terrestres y atmosféricas; el abatimiento moral que produce la distancia grande á que se halla el español de su país y de sus deudos, abatimiento que degenera á veces en verdadera nostalgia; la disminución patente y lenta de las energías vitales de todo género, estando conocido en el país con el nombre de *aplataamiento*, al cual contribuye grandemente la anemia que pronto padece el europeo, anemia más por calidad que por cantidad, originada por la deficiente fijación del oxígeno en la célula hemática, provocando el linfatismo en las personas de poca aptitud para soportar los efectos de los climas tórridos ó cálidos, y estado morbosos que si no se trata de corregir á tiempo, por el cambio de residencia y un plan terapéutico apropiado, será la causa de numerosas víctimas ocasionadas, según el grado de la lesión orgánica, bien en el país, ya en el natal ó en el largo viaje de regreso, como lo confirma la experiencia.

4.º Imposible es impedir ó evitar gran número de las enfermedades que invaden al europeo en los países cálidos. Así como hay plantas que por más precauciones que con ellas se tomen, jamás viven en países de condiciones atmosféricas, diversas á las en que habitan, así también hay muchos hombres incapaces de conservar la salud y aun de vivir cuando están rodeados de condiciones climatológicas diferentes á las en que se criaron. En mayor ó menor grado, la hipohemia, ya *esencial* ó consecutiva á la endemia, rara vez deja de invadir al europeo que en Balabac permanezca algún tiempo. Hay algunos individuos de aptitud tan evidente para adquirir las afecciones propias del país, que al poco tiempo de residir en él son tan brusca y tan hondamente invadidos de aquellas afecciones, á pesar de adoptar escrupulosa profilaxis, que, ó tienen que abandonar de seguida el lugar, buscando en otro clima, templado ó frío, el remedio á sus males ó sucumben en los primeros tiempos de residencia en los cálidos á consecuencia de una anemia de curso rápido, ó de un acceso pernicioso de paludismo, ó adquieren una afección crónica de un órgano ó aparato que les acibara la vida ó les acelera la muerte; otros soportan, por privilegiada constitución, las alteraciones que el clima produce en su organismo y se *acomodan*, aun con detrimento visible de su salud, hechos todos que demuestran que el cosmopolitismo humano no existe en la verdadera interpretación de esta palabra, puesto que si bien el hombre vive en todos los climas, el caucásico vive muriendo en los tórridos y tropicales, toda vez que lenta, insidiosa é inadvertidamente van perdiendo los más la energía física y moral, depauperación que acelera el fin de la vida por afecciones que seguramente no padecería si hubiera permanecido en los lugares afines á los en que nació y se crió. Si su permanencia en Balabac ó lugares de análogas condiciones climatéricas, fué de gran parte de los años de su vida, ya queda imposibilitado para habitar en países

fríos, porque, ó los soporta difícilmente ó adquiere alguna afección, siempre grave, ó se exacerban las existentes, efectos que ocasionan los climas fríos en aquellos individuos, especialmente si el cambio de clima fué brusco ó sin las graduaciones que en tales casos se recomiendan.

La enorme minoría está formada por aquellos en quienes el clima no ocasiona alteración orgánica alguna, bien por su temple orgánico, bien por ser oriundos de las regiones más meridionales de Europa, más templadas dentro de la zona fría (sea por su situación geográfica, ó por las condiciones de altura sobre el nivel del mar, ó por las especiales de configuración del terreno, composición de éste ó vegetación), como ocurre limitándonos á España, con los naturales de la costa de Levante é islas adyacentes, más fácilmente acomodables á estos climas que los del resto de la Península ibérica. Este pequeño grupo de seres, que podemos denominar indemnes, no quita valor á la regla general de ser los climas cálidos y tórridos insalubres evidentemente para los hombres habituados á otros climas, puesto que la inmensa mayoría sufre gran detrimento en su organismo, alterando su estado hígido, ya levemente, ya determinando enfermedades incurables las más ó bien pagando con la vida el conato de aclimatación que intentara.

La mujer, por razón de su sexo, es más castigada que el hombre en estos climas; la anemia es más rápida y más profunda por su misma innata debilidad; alteranse pronto sus funciones catamenciales; como lógica consecuencia de la alteración sanguínea, desarróllase el nervosismo (ó la neurastenia de los modernos) en alto grado; la gestación es penosa por tener que prestar al nuevo ser, durante el citado período, la sangre que para ella necesite, pobre ya; las hemorragias fisiológicas del alumbramiento cooperan á debilitarla más y más, y la difícil reparación del líquido humático en estos países contribuye á una tardía regeneración orgánica, que imposibilita la

lactancia materna, que es la más apropiada por lo mismo que es la natural.

Algunas medidas higiénicas bien aconsejadas y fácilmente cumplidas contribuyen, indudablemente, á evitar unas veces y á disminuir otras las afecciones propias de Balabac y de sus similares climas; de todos son conocidas algunas y sólo hemos de apuntar aquí las que se refieren á Balabac como localidad y las individuales. Es evidentemente imposible modificar el clima, pero con algunas reformas bien indicadas se neutralizan sus efectos; como más culminantes citaremos: la horizontalidad de la zona de terreno que ocupa la colonia, practicando desmontes, durante las horas de menos calor, por individuos bien alimentados, que trabajen pocas horas al día y sostenida su actividad por el uso prudente de las bebidas alcohólicas; la tala del bosque en las proximidades de la población; el chapeo frecuente de sus calles, que deben pavimentarse con macadán ó adoquinado; la quema de los productos de la tala y del chapeo para evitar la reproducción de vegetales, evitando la germinación de las semillas; la desecación del terreno por un bien estudiado sistema de drenaje, por la construcción de pozos absorbentes, por la plantación de vegetales agotantes y por el rellenamiento de hondonadas con materiales ineptos para la vegetación; el acumulo, en determinados lugares convenientemente situados, de los detritus vegetales, animales y minerales de la vía pública, de las viviendas y de los depósitos de materias fecales; la construcción de atarjeas cubiertas é impermeables que conduzcan á depósitos, al mar, á ríos ó esteros los materiales de las letrinas (*casillas* del país), prohibiendo la construcción de pozos negros por insalubres, si no son objeto de frecuentes y minuciosas limpiezas; modificación del actual sistema de construcciones de viviendas, que deben ser de materiales fuertes y no ligeros, como hoy se hace, toda vez que no hay en Balabac terremotos

ni temblores, y dichas construcciones preservan bien de los agentes atmosféricos; sustitución de las cubiertas de nipa por las de hierro galvanizado, con techo intermedio de madera, la cual cubierta evita los incendios que aquélla favorece y permite recoger el agua de lluvia para bebida; instalación, lejos del núcleo urbano, de los edificios de mefitismo miasmático permanente, como el matadero (que hoy no existe), el lavadero, la enfermería, el cementerio (próximo al pueblo el existente) y todas aquellas reformas, de menor importancia que las citadas, que sean de común utilidad y cooperen al mejoramiento de la salubridad de la colonia. Respecto á las precauciones colectivas é individuales para evitar los efectos de la epidemia de Balabac y aun de las no endémicas, debemos recomendar: la alimentación lo más nutritiva posible, siendo preferible comer poco y á menudo que hacer comidas fuertes y muy distanciadas; el uso moderado del vino y de los demás alcohólicos; evitar el dormir inmediatamente después de las comidas, tratando de vencer la tendencia al sueño y al descanso que éstas provocan; el uso de vestidos holgados, de colores claros y de materias que absorban el sudor y la humedad atmosférica, como el algodón y la lana; evitar, en cuanto sea posible, las mojaduras por las lluvias y la humedad del piso por el uso de buen calzado; resguardarse de la acción de los rayos solares en las horas en que éstos se aproximen á la vertical, de los paseos por el bosque y de la acción del relente; cuidar de la aireación frecuente de las habitaciones y de las ropas; evítese el hacinamiento; los trabajos corporal é intelectual serán moderados y en las horas de menos calor; el abuso de la lectura, de la escritura y del sueño es muy perjudicial; limpieza extremada de las viviendas y sus proximidades; aseo personal sumo, procurando conservar la permeabilidad de la piel por el uso diario del baño frío ó templado; conservar, en cuanto posible sea, la tranquilidad de espíritu; acudir inmedia-

tamente á corregir las primeras alteraciones de la salud, especialmente las afecciones del tubo digestivo, del aparato respiratorio (las más frecuentes en Balabac) y de la invasión del paludismo, pues de tratar bien ó mal las primeras manifestaciones de estas dolencias depende la futura salud; evitense los abusos de todo género, en la alimentación, en la bebida, en la vigilia, en los placeres genésicos; reglántese el método de vida, procurando no huir de la sociedad, puesto que el aislamiento, la emancipación, la falta de relaciones sociales suele acarrear la nostalgia que debilita, aniquila y á veces mata.

Con la realización de las reformas localès expresadas y de las precauciones colectivas é individuales que mencionadas quedan y algunas más que el buen criterio y el sentido común dictan, evitaránse, casi en absoluto, los efectos perniciosos del clima en nuestro organismo y el desarrollo de enfermedades que más dependen de la omisión de las prácticas higiénicas que de las condiciones locales y climatéricas de Balabac.

VENANCIO R. ALMAZÁN.

(Continuará.)

ASOCIACIÓN DE SOCORROS MUTUOS DE LOS CUERPOS DE LA ARMADA

Acta de la Junta general extraordinaria celebrada el día 29 de Marzo de 1898.

Abierta la sesión bajo la presidencia del Excmo. Sr. Director del personal, Contraalmirante D. Manuel Mozo y Díaz Robles, y con el número de socios suficientes para tomar acuerdos, hizo presente el Sr. Presidente tenía por objeto la reunión someter á la deliberación de la Junta las contestaciones dadas por las Delegaciones de los tres Departamentos y Escuadra con motivo de la consulta que se les hizo relativa al ingreso en la Asociación de los individuos de los Cuerpos de Astrónomos, Farmacéuticos y Maquinistas.

Leída por el Secretario el acta de la Junta general anterior fué aprobada.

Seguidamente, dicho Sr. Secretario leyó las contestaciones dadas por las Delegaciones antes citadas, que, copiadas á la letra, dicen: "*Delegación de Cádiz*.—Excelentísimo Sr.: Reunida la Junta general de esta Delegación el 19 del actual en cumplimiento de lo dispuesto por V. E. en su respetable escrito de 28 del mes último, y puesto á discusión el tema sobre el que había de informar la Junta de este departamento, ésta acordó por unanimidad aceptar desde luego la admisión en la Sociedad de los individuos pertenecientes á los cuerpos de Farmacéuticos y Astró-

nomos, no opinando lo mismo, también por unanimidad, con respecto al cuerpo de Maquinistas, fundándose para ello en que los individuos de dicho cuerpo, cuando ingresan en las clases que tienen carácter de oficial, lo hacen en edad que no guarda relación con la de los demás cuerpos que están asociados, y que, como igualdad de derechos, no sería equitativo, dada dicha desproporción — Dios guarde á V. E. muchos años.—San Fernando 24 de Febrero de 1898.—*El Jefe de la Delegación*, RICARDO FERNÁNDEZ.—“*Delegación de Ferrol*.—Excmo. Sr.: Entero de la comunicación de V. E. de 28 de Enero próximo pasado, en la que me da cuenta del acuerdo tomado por la Junta general de esa corte para resolver el ingreso que tienen solicitado los individuos del cuerpo de Farmacéuticos y Astrónomos, y asimismo el de Maquinistas, convoqué á la Junta de esta Delegación en 19 del mes actual, no habiéndolo hecho á la general de socios que V. E. me indica por expresar el art. 11 que éstas tendrán lugar siempre en la corte, habiendo tomado el acuerdo siguiente, según consta en el correspondiente libro actas.—Esta Delegación, en su visita, acordó, por unanimidad, que si el objeto de esta Asociación ha de estar en relación con su título, “Asociación de socorros mutuos de los cuerpos de la Armada”, parece natural y lógico que tengan ingreso en ella todos los Jefes y Oficiales de los cuerpos patentados, ampliándose en este sentido el punto primero del artículo 2.º del Reglamento que al limitar aquel derecho á determinadas corporaciones, resulta al parecer en contradicción con el principio fundamental de aquélla, y, por lo mismo, es natural que puedan pertenecer á la Asociación no sólo los individuos con carácter de Oficial que expresa la comunicación preinserta, sino todos los que con el carácter de patentados en todos los que pertenezcan á la Armada soliciten ingreso como socios.—Dios guarde á V. E. muchos años.—Ferrol 23 de Febrero de 1898.—Excmo. Sr.—ALEJANDRO ARIAS SALGADO.—“*Delegación*

de Cartagena.—Excmo. Sr.: Contestando la respetable comunicación de V. E. de 28 de Enero último, tengo el honor de manifestarle que, conocida la opinión de los señores Generales, Jefes y Oficiales que pertenecen á esta Asociación, tanto los que se hallan en esta capital y buques afectos al departamento como los que residen en las provincias marítimas que al mismo pertenecen, se obtiene una mayoría de 103 votos en contra por 53 en favor de la admisión en la Sociedad de los individuos de los cuerpos de Astrónomos, Farmacéuticos y Maquinistas oficiales que puedan solicitarlo. Fundan sus negativas en la falta de paridad que existe entre estos cuerpos y los que constituyen la Asociación desde su principio, por cuanto en aquéllos no se obtiene por lo general el empleo de Oficial hasta una edad relativamente avanzada; en que en ellos no se alcanzan las categorías, y, por tanto, los sueldos que se obtiene en los demás, por cuyas circunstancias nunca podrían contribuir á la Sociedad en la cuantía que lo verifican los cuerpos ya asociados, y, por último, que la alteración del Reglamento está ya desechada por haberse así estimado en la reunión que en 20 de Octubre de 1890 tuvo lugar en Madrid para la aprobación del primitivo Reglamento, no aceptando la posibilidad de que formaran parte de la Asociación los Oficiales del Archivo central, y, posteriormente, por haberse negado igual pretensión á la que ahora se formula á los individuos del cuerpo de Guardaalmacenes, Pilotos y aun los mismos Astrónomos. Al mismo tiempo, y á súplica de varios señores asociados, me permito llamar la atención de V. E. sobre el punto C. del art. 2.º del Reglamento de 20 de Octubre de 1894, que se refiere á la admisión de los señores que soliciten en cualquier época con sólo abonar sus cuotas desde el ingreso, esperando únicamente el transcurso de treinta y seis meses para adquirir el derecho á la pensión. Este punto, que no existía en el primitivo Reglamento, resulta, al paracer de muchos señores socios, altamente per-

judicial para los intereses de la Sociedad, pues permite esperar á ingresar en la misma en edades avanzadas y sin más riesgo que el 15 por 100 de gastos de administración, pues, de ocurrir el fallecimiento antes de las 36 cuotas, es devuelta la suma descontada, excepción hecha de ese 15 por 100. Si bien al consignarse este punto obedeció sin duda al deseo de dar facilidades para el ingreso á individuos que no lo verificaron desde el principio, debió ser por un tiempo determinado, pues de seguir en vigor constantemente, da lugar á que el personal joven que debía ingresar desde su ascenso á Oficial, vayan retardándolo, viendo siempre la posibilidad de hacerlo en cualquier época. Es cuanto tengo el honor de manifestar á V. E., contestando su citada comunicación.—Dios guarde á V. E. muchos años.—Cartagena 24 de Marzo de 1898.—ZOILO SÁNCHEZ OCAÑA.—“*Delegación de la Escuadra.*—Acta.—Constituída en el día de hoy la Delegación de la Asociación de Socorros mutuos de los cuerpos de la Armada, compuesta en esta Escuadra del Excmo. Sr. Segundo Jefe de la misma, D. José M.^a de Paredes y Chacón, como Presidente; del señor Jefe de Estado Mayor, D. Joaquín Bustamante y Qüevedo, y del Teniente de navío de primera clase, D. Juan Bautista Aznar y Cabañas, como Vocales, y del Ordenador de la Escuadra, D. Eduardo Urdapilleta y Carballada como Vocal Secretario, en analogía con lo determinado en el artículo 7.º del Reglamento respectivo, á fin de dar cumplimiento al acuerdo de la Junta general de la Asociación celebrada en la corte, trasladado por el Excmo. Sr. Presidente de ella en comunicación de 28 de Enero último, referente á si debe ó no concederse la admisión en la Sociedad á los individuos de los cuerpos de Farmacéuticos y Astrónomos que lo han solicitado y á los del cuerpo de Maquinistas que con el carácter de Oficiales puedan pretenderlo, acordó hacer constar en la presente acta, para los efectos oportunos, el parecer emitido por cada uno de los señores socios que tienen des-

tino en los buques de la Escuadra que se hallan actualmente en esta capital, que es el siguiente: Excelentísimo Sr. D. José M.^a de Paredes, Sr. D. José Mac-Crohon, D. Pablo Marina, D. Carlos González Llanos, D. Antonio Goñi, D. Higinio Rodríguez, D. Eugenio Espinosa manifestaron que debe admitirse á los individuos de los tres referidos cuerpos que lo soliciten; Sr. D. Joaquín Bustamante, que deben admitirse como asociados tan sólo á los Maquinistas; Sr. D. Emilio Díaz Moreu, Sr. D. Luis Pavía, señor D. Angel Carlier, D. Joaquín Gutiérrez de Rubalcaba, don Juan Aznar y Cabañas, D. Santiago Méndez, D. Gerardo Armijo, D. Antonio López Cerón, D. Francisco Calvo, D. Julio Díaz Navarro, D. Angel Cervera, D. Emilio Alcal son de parecer que no debe concederse el ingreso en la Asociación á ninguno de los individuos de los tres cuerpos de referencia; D. Fernando Bruquetas opina que pueden ingresar como socios los Maquinistas y Farmacéuticos; D. Alejandro Lallemand que puede otorgarse dicha concesión á los Farmacéuticos; D. José Butrón se abstuvo de emitir su opinión, con lo cual se levantó la sesión, expidiéndose la presente acta, que firman los señores Presidente y Vocales mencionados.—A bordo del acorazado *Infanta María Teresa*.—Cartagena 7 de Marzo de 1898.—Vocales: JOAQUÍN BUSTAMANTE, JUAN BAUTISTA AZNAR.—*Presidió*, JOSÉ DE PAREDES.—*El Secretario*, EDUARDO URDAPILLETA.

Abierta discusión sobre lo expuesto por las Delegaciones antes citadas, se acordó la conveniencia de que se abriera, á ser posible, una información, ó que se estudiara más ampliamente el asunto por dichas Delegaciones, exponiéndose que la exclusión de la Sociedad de los cuerpos que no figuran en ella, ó al menos de algunos, no fué omisión involuntaria, sino en caso pensado y por las mismas razones que Cartagena indica, exponiéndose también en contraposición que la finalidad ú objeto primordial de la Asociación más debe ser el bien general extensivo á to-

das las clases con patente de Oficial que el de la Asociación en sí misma, por el cual se pronuncia la exclusión de los cuerpos antedichos, y, por último, fué acordado que el Sr. Presidente se dirigiera á las delegaciones de Cádiz y Ferrol, interesando se evacuaran en las mismas nuevas consultas por opiniones individuales sobre el punto en cuestión, en analogía por lo practicado por las Delegaciones de Cartagena y Escuadra.

Acto seguido el Sr. Presidente levantó la sesión.

Madrid 11 de Abril de 1898.—*El Secretario*, GABRIEL
ESCRIBANO.

BASES NAVALES ⁽¹⁾

Se ha insertado en el *Times*, con motivo del arriendo de Wei-Hai-Wei, un comunicado interesante sobre *Las bases navales*, frase usada hasta la presente de una manera muy vaga y que ha sido indebidamente interpretada. Parece desprenderse, no obstante, del referido escrito, que una significación más definida será, en general, comprensible, sobre todo para los marinos y militares. Se dice con frecuencia, por ejemplo, tratándose de un puerto determinado que domina esto ó lo otro, lo cual, como es consiguiente, es absurdo; ningún puerto, por fortificado que esté, ó llámese como se quiera, sólo puede dominar el área del agua al alcance de su artillería. Una potencia marítima, por tanto, necesita los puertos ó las bases para diversos objetivos, del todo independientes de la cuestión del dominio. Dichos objetivos se definen con lucidez y explican en una carta dirigida al *Times* del 19 de Abril último, firmada con las conocidas iniciales J. R. T., clasificándose las definiciones en el orden siguiente:

- 1.ª Bases primarias provistas de todos los recursos de una gran potencia naval, y, por tanto, suficientes por sí solas en el más alto grado, si bien sólo en caso raro, pueden establecerse á gran distancia de la madre patria.
- 2.ª Bases secundarias que no son del todo suficientes

(1) Por extracto *Army and Navy Gazette*.

por sí, aunque se aproximan á dicha condición, en relación á la cuantía de sus recursos indígenas, bien respecto á la mano de obra, á materiales y demás, ó á la seguridad de las comunicaciones marítimas, así como á los esfuerzos vigorosos hechos por la madre patria para la provisión y sostenimiento de aquéllas.

3.^a Bases improvisadas en contacto íntimo con la escuadra móvil, las cuales dependen principalmente, si no del todo, de las estaciones móviles de aprovisionamiento.

Las bases de tercera clase se adquieren en tiempo de guerra cuando hacen falta y son de carácter puramente accidental. Situadas convenientemente en relación con el mar próximo de operaciones, en el que una escuadra, destinada á aguantarse y dominar en él, puede en pasajes abrigados proveerse de carbón, municiones y demás, pudiendo asimismo efectuarse reparaciones al alcance de sus propios recursos y de los buques almacenes, factorías y de depósito, que, en las guerras venideras, serán auxiliares de la expresada escuadra. Dichas bases secundarias defensivas se apoyarán en la escuadra móvil, siendo posible abandonarlas fácilmente, toda vez que los pertrechos y efectos que se custodian están á flote y son susceptibles de transferirse con prontitud á una localidad más conveniente, bajo la protección de la escuadra que domina y se aguanta en la mar. Las bases mencionadas de tercera clase están representadas en la Historia por las que Nelson improvisó en la Maddalena, San Vicente y otras, en la bahía de Quiberon. Además de las expresadas posiciones hay otras que representan puntos de movimiento estratégico, y que, por tanto, están investidas de un carácter algún tanto más permanente que una base sólo improvisada.

DISCURSO PRONUNCIADO POR MR. JAUSSEN

PRESIDENTE DE LA SESIÓN DE LA SORBONNE

Señores: El 17 de Mayo próximo se celebrará en Lisboa el IV Centenario del primer viaje que hizo á las Indias Vasco de Gama, es decir, en el que se descubrió la ruta marítima que pone en comunicación directa el mundo del Oriente con el del Occidente.

Francia, señores, ha tenido el honor de asociarse al recuerdo de ese gran éxito, y digo Francia, porque aunque esta reunión ha sido provocada por un grupo de franceses y una gran francesa, estamos seguros que para este homenaje, para el cual nos unimos á la Sociedad de Geografía de París, toda la Francia estará con nosotros.

Hace seis años nos unimos á Italia y á España para celebrar el IV Centenario del descubrimiento de América.

Así es que la Francia, que ha sido en tantas circunstancias la defensora del derecho y la iniciadora desinteresada del progreso, se considera también muy dichosa al celebrar las grandes acciones que honran á los hombres, ó á las otras naciones, como si se tratara de ella misma, ó de sus propios hijos.

Señores: La obra de Vasco de Gama, que vais á oír celebrar, á la vez por la ciencia, por la poesía, las artes y la elocuencia, no es un hecho aislado en la historia geográfica del fin del siglo xv.

Por una parte, ella coronaba la serie no interrumpida

de esfuerzos hechos por los portugueses para crearse plazas de comercio sobre la costa Occidental de Africa, y por otra parte había sido precedida de la de Colón en América y debía ser seguida de la exploración entera del globo.

Es el carácter mismo de aquella época sorprendente de entusiasmo, de ardor extraordinario, de una serie no interrumpida de viajes, de descubrimientos y de conquistas en que todas las naciones europeas se empeñaban á su turno.

Para explicar este gran hecho histórico, en que Portugal desempeña un papel tan interesante, es necesario, señores, fijar la vista sobre el mundo del Occidente en el siglo xv.

Veremos que en el estado en que se encontraba entonces, era muy favorable al éxito de aquellas empresas. Hace falta también reconocer que éstos son los progresos en el orden político, económico y social, acabados por las naciones, y seguida la imperiosa necesidad de un campo extenso y abierto á la actividad y al comercio que les ha provocado.

Grandes y aventurosas expediciones tuvieron lugar en tiempos pasados, pero el estado del mundo de entonces los había condenado á la esterilidad.

Demostremos en algunas palabras los progresos y transformaciones llevadas á cabo en Europa durante este siglo xv. Este siglo, en efecto, marca el fin de la edad media y el principio del mundo moderno.

En política, el feudalismo acaba de expirar.

En casi todos los estados, el poder real, es decir, central, se constituye definitivamente, y con él los estados forman unidades, y en cierta clase de personalidades, de las que nacen las relaciones de estado á estado, y, como consecuencia, la diplomacia. Para la Francia, por ejemplo, la guerra de los Cien años con Inglaterra fué la que contribuyó más á este resultado.

Frente á frente del extranjero, nuestras provincias, asoladas y oprimidas, habían sentido la necesidad de unirse alrededor de la monarquía, y ese sentimiento, aunque general, era más popular que aristocrático; la pobre y modesta aldeana de Vancouleurs es el ejemplo más brillante y también el más aterrador. Juana era del pueblo y quería socorrer al pueblo sirviendo á su rey. Así, señores, la guerra acabó, el extranjero se fué y Francia se reconstituyó, pero entonces se apercibió que tenía en su corazón un sentimiento nuevo: el patriotismo y el apego á lo que lo encarnaba, el rey.

Es, por lo tanto, el siglo xv el que ha separado definitivamente en Francia la idea de la patria francesa. El mismo fenómeno se observa en Inglaterra, donde esta misma guerra de los cien años y la de las "Dos rosas," habían fortificado extraordinariamente y extendido el poder real.

Alemania nos ofrece un espectáculo análogo. Maximiliano I funda en ella la preponderancia de su casa y prepara ese santo imperio que entre las manos de Carlos V formara uno de los principales elementos de la grandeza de su reino.

También en el siglo xv España vió su unión nacional definitivamente constituida por la caída del reino de Granada y por el enlace de Fernando y de Isabel, que unían Aragón y Castilla.

Portugal había llegado á unirse mucho antes. Desde el siglo xii, la memorable victoria de Urique, obtenida sobre los moros, le había dado un rey independiente, y en el siglo xiii el reinado se extendía ya hasta el Sur de la Península. Entonces fué cuando los portugueses empezaron á llevar su actividad á este Océano, que les hacía frente y que iba á llegar á ser, bajo los reyes de la gloriosa rama de Aoiz y durante dos siglos enteros, el instrumento de una grandeza, de un poderío y de una prosperidad que llega á lo prodigioso.

Italia parece ser una excepción. Ella no pudo, sin

embargo, evadirse á ese trabajo de síntesis; pero se vió tan oprimida por la ambición de las naciones vecinas que ella no pudo conseguir, sino en nuestros días, el verse libre de dicha opresión. Y si de la política, propiamente dicha, pasamos á las letras, á las artes, á la industria, al comercio, tendremos un espectáculo análogo é igualmente notable.

De los siglos xiv y xv data el Renacimiento. Esta reconstitución tan llena de ardor del estudio de los modelos de la Grecia y de Roma, que debía tener tanta influencia sobre el pensamiento moderno.

Era en el siglo xv cuando el arte de la guerra iba á sufrir una revolución por el uso extendido y general de la pólvora, como la navegación por el de la brújula.

Este siglo vió también la invención de la imprenta, que favoreció, desde luego, la difusión de los libros santos y el comercio con la antigüedad; invención maravillosa y terrible á la vez, que trae en sí un porvenir de beneficios incomparables, pero también consecuencias políticas y sociales de un tamaño más considerable tal vez que todos los descubrimientos que ha realizado la geografía.

En fin, en las artes tuvo la difusión de la pintura al óleo; en las industrias, la seda, los hermosos tisús, la cerámica, etc., y los elementos materiales de la vida se perfeccionaron con las necesidades del lujo. Tal es el aspecto del cuadro, bastante incompleto, del estado de Europa en el momento de los descubrimientos de Colón y de Gama.

De todos lados naciones formadas y libres de sus movimientos, una civilización que se afina y tiene, por consecuencia, necesidades nuevas, y un deseo de libertad, una necesidad de actividad que, no pudiéndola gastar en su interior, iba á llevarse fuera. Al mismo tiempo, el espíritu de rivalidad que comenzaba á producirse entre las naciones las conducía á adelantarse las unas á las otras en sus empresas. Veán, señores, las verdaderas causas

que han provocado los descubrimientos que celebramos hoy.

Será de honor eterno para Portugal, el haber tomado una parte tan importante y hermosa en esos grandes acontecimientos, que han ejercido tanta influencia sobre la civilización.

Con respecto á Gama, se puede decir que su obra puede colocarse frente á frente á la de Colón. Ella constituye, hasta cierto punto, la respuesta de Portugal á España.

En esas dos extraordinarias navegaciones se encontró la misma experiencia consumada del marino, la misma confianza, proviniendo de un genio superior, para afrontar esos mares desconocidos que las creencias de la época poblaban de monstruos y donde las leyes ordinarias de la naturaleza debían ser cambiadas y suspendidas.

Y en cuanto á los caracteres de los dos héroes, reconocemos que si en Colón vemos un fervor religioso, una bondad natural y una grandeza de alma que le hacían soportar con tanta dignidad los tratamientos indignos de que era objeto, del lado de Gama admiramos la energía indomable y el talento superior para la política y para la organización.

Y respecto de sus obras, decimos que si encontramos en la de Colón resultados más considerables para el futuro, puesto que su descubrimiento abría á la extensión del mundo un hemisferio entero, también vemos en la obra de Gama frutos inmediatos y dos grandes civilizaciones puestas en contacto y penetrándose entre sí.

Y si América nos prometía para el porvenir, al Norte, el poderío de los Estados Unidos, y al Sur, grandes y ricos estados, hace falta confesar que ese resultado no podía haberse obtenido, sino por la destitución y la extinción casi completa de sus habitantes primitivos.

En Oriente los europeos han fundado sus dominaciones sin tener que recurrir á esos extremos.

Así, señores, rindamos un homenaje sincero á la nación portuguesa y á los héroes á quien ella celebra en estos momentos. Y lo mismo que los hombres honran entre sí á los que se han distinguido por su genio ó por sus virtudes, las naciones deben un tributo de reconocimiento á los que gloriosamente han servido á la causa de la civilización y de la humanidad.

NECROLOGÍAS

El telégrafo, con su acostumbrada sobriedad de palabras, nos ha hecho conocer la muerte de nuestro querido compañero el distinguido Capitán de navío D. Luis Cardaro y Rey, que, mandando en Filipinas el crucero *Reina Cristina*, ha sucumbido gloriosamente el día 1.º de Mayo en el combate naval que en Cavite han sostenido los pocos y deficientes buques que teníamos en aquel puerto con la escuadra del comodoro americano Dewey.

No conocemos detalles del combate, pero sabemos que, á pesar de estar incendiado el *Reina Cristina*, continuó este buque batiéndose heroicamente y que sin arriar la bandera ni cesar de hacer fuego al enemigo, se hundió para siempre en aquellas aguas, ejemplo que imitaron los demás buques españoles que habían tomado parte en aquel honroso hecho de armas, en el cual perdimos el viejo material naval que en Cavite teníamos; pero donde el personal que lo tripulaba, cumplió valerosa y honrosamente con su deber.

El Comandante del *Reina Cristina* murió como bueno en el combate citado, y aunque, como ya hemos dicho, no sepamos más detalles, con esto que sabemos tenemos bastante para que, orgullosos de ser sus compañeros, ensalcemos su honroso y bizarro comportamiento y pidamos al cielo, paz eterna para su alma, á la vez que envía-

mos nuestro más sincero y sentido pésame á su respetable familia, y muy particularmente al Alférez de navío, hijo de Cadarso, Oficial de derrota en el buque en que recibió muerte gloriosa su señor padre.

D. Luis Cadarso y Rey nació en Noya (Coruña) el 24 de Noviembre de 1843. Era hijo de D. Luis y doña Manuela. Ingresó en el Colegio naval en Enero de 1858. Fué nombrado Guardia marina de segunda clase y de primera, respectivamente, en 63 y 65. Ascendió á Alférez y Teniente de navío de segunda y de primera clase en 65, 70 y 78, y á Capitán de fragata y de navío en 87 y 95.

Tanto en tierra como embarcado desempeñó Cadarso, con éntera satisfacción de sus Jefes, muy importantes destinos, entre los que figuran los siguientes:

Ayudante y Jefe de armamentos del arsenal de Cavite; Comandante de la estación naval del Corregidor; de Marina de Ilo-Ilo; Gobernador de las Carolinas; Segundo Jefe de Estado Mayor del Apostadero de Filipinas, y Teniente Fiscal del Consejo Supremo de Guerra y Marina.

Mandó el bergantín *Subic*, el cañonero *Pampanga*, pontón *Doña María de Molina* y los cruceros *Castilla* y *Reina Cristina*.

Por sus servicios especiales, entre ellos la campaña de Joló, recibió las siguientes condecoraciones:

Caballero con cruz y placa de San Hermenegildo. Cruces del Mérito naval, con distintivo rojo: de tercera y de segunda clase, y con distintivo blanco, de primera, y del Mérito Militar, con distintivo rojo, de segunda clase, y con blanco, de tercera; medalla de Joló, y Comendador de Isabel la Católica.

Entre las víctimas del combate naval de Cavite de 1.º de Mayo último, figura el primer Capellán del Cuerpo eclesiástico de la Armada D. Ramón Novo y Fernández, que

pertenecía á la dotación del crucero *Reina Cristina*. Este virtuoso sacerdote murió en dicho combate desempeñando sus funciones.

No tenemos noticias detalladas de este triste suceso, pero es seguro que moriría como bueno, bendiciendo á aquella heroica tripulación del *Cristina*, que prefirió ver hundir su buque, á rendirse al enemigo que á mansalva los batía con muy superiores fuerzas.

El Señor habrá recibido en sus brazos á este virtuoso Capellán que ha ofrecido su vida en holocausto del honor de nuestra nación.

Hacemos votos porque él y todos los que en el expresado combate hicieron igual sacrificio, hayan recibido en el cielo el premio de su patriótica y digna abnegación, y desde lo más profundo de nuestros corazones, mandamos nuestro cariñoso y sentido pésame á sus atribuladas familias, las cuales, en medio de su pena, pueden tener el consuelo de que sus deudos han recibido una muerte gloriosa que siempre y en todo tiempo será recordada por España, en general, y por sus compañeros, en particular, con grande y legítimo orgullo.

El primer Capellán de la Armada D. Ramón Novo y Fernández nació en 22 de Enero de 1846, ingresó en la Armada de Capellán de segunda clase en 2 de Enero del 83.

Desempeñó varios destinos en tierra y embarcado, ascendió á primer Capellán en 21 de Marzo del 89.

El Capitán de navío de primera clase, excelentísimo señor D. Eduardo Trigueros y Barrios, falleció en Londres el día 11 de Mayo último.

Contaba cuarenta y tres años de servicios en la Marina y disfrutaba el empleo de Capitán de navío de primera clase desde el 26 de Diciembre de 1896.

Mandando los cañoneros *Joló*, *Manileño* y *Mindoro*, y los cruceros *Velasco* y *Reina Mercedes*, había acreditado aptitudes especialísimas como Oficial de Marina y dotes de mando nada vulgares.

En el Arsenal de Cavite desempeñó el destino de Ayudante mayor, fué Oficial segundo del Ministerio de Marina, Comandante de Marina y Capitán de puerto de la Coruña, id. id. de Málaga y Jefe de la Comisión de Marina de Londres.

En su larga carrera tomó parte en distintos hechos de armas, entre los que figuran el bombardeo de los puertos de Marruecos á bordo del crucero *Isabel II* y la toma de Joló, en combinación con fuerzas del Ejército.

Estaba condecorado con la gran cruz de San Hermenegildo, cruz roja de tercera clase del Mérito militar, dos cruces rojas de segunda clase del Mérito naval, cruz de la Marina de Diadema Real, medalla de Africa y medalla de Joló.

El general Trigueros deja al morir, un recuerdo de admiración y respeto entre todos los que han compartido con él las penalidades de la carrera en que ha prestado tan señalados servicios.

El día 8 de Mayo último falleció en Cádiz el Teniente de navío D. José Lomas y Ruiz de Mier.

Ingresó en la Armada como aspirante en 1.º de Julio de 1875 y había ascendido al empleo de Teniente de navío en 29 de Julio de 1887.

Había seguido, con gran aprovechamiento, los estudios de ampliación, obteniendo el título de Ingeniero naval.

Por sus conocimientos especiales, desempeñó los destinos de agregado á la Comisión de Marina de Londres, Ayudante de la Mayoría general del Departamento de

Cádiz, Inspector de los astilleros de Veá Murguía, auxiliar de la segunda sección del Arsenal de la Carraca, Ayudante personal del Inspector de Ingenieros, etc., etc.

Por su aplicación, laboriosidad y condiciones de carácter había conquistado la estimación de todos sus Jefes y compañeros, que lloran hoy la pérdida de este distinguido Oficial, y se asocian al sentimiento de su familia.

NOTICIAS VARIAS

La escuadra del Atlántico en Santiago de Cuba.—Después de muchos días de ansiedad grandísima por la suerte de la escuadra mandada por el Almirante Cervera, cuya inferioridad con las de los Estados Unidos era enorme, ha tenido España la satisfacción de saber su entrada en el puerto de Santiago de Cuba, mereciendo el aplauso unánime no sólo de nuestros conciudadanos, sino de la opinión pública en el extranjero, por haber burlado, con habilidad, pocas veces igualada, la vigilancia de toda la escuadra enemiga y mantenido la alarma en aquella República, á causa de las condiciones estratégicas que han guiado su derrota.

Como Oficiales de Marina y como españoles enviamos nuestra más cordial enhorabuena á todos nuestros compañeros de escuadra, desde el Almirante Cervera, que la manda, hasta el último marinero de ella.

Recíbanlo ellos, que con inminente riesgo y gran valor y abnegación han realizado el viaje más estratégico y el más noble de los propósitos que en la guerra puede aspirar á realizar la Marina, que es el correr, arrostrando toda clase de peligros, á compartir con sus hermanos de tierra y mar la gloriosa misión de sostener los derechos de la nación y la honra de la bandera que á la Patria representa.

No podemos ni queremos terminar estas líneas, dedicadas á felicitar á la escuadra al mando del Almirante Cervera, sin

mandar también nuestros plácemes al resto de nuestros compañeros en Cuba, Puerto Rico y Filipinas.

Conocemos sus hechos, pero no los detalles y pormenores; sin embargo, para nuestro propósito tenemos bastante, pues nos basta saber que todos han cumplido como buenos; unos habiendo obtenido inmediatos resultados ventajosos para nosotros, y otros sin esas ventajas (que no siempre es dado conseguirlas); pero todos cumpliendo y aun excediéndose en el cumplimiento de sus deberes, llegando en muchos casos hasta el heroísmo. Nuestros compañeros de Cavite han probado una vez más, y con una abnegación que quedará indeleble en nuestra memoria, que sabían lo que ya Méndez Núñez aseguró frente á las formidables torres blindadas del Callao; es, á saber, el que España prefiere honra sin barcos á barcos sin honra.

Reciban todos los que han sobrevivido nuestra entusiasta y afectuosa felicitación, y, elevando nuestro espíritu al Todopoderoso, unamos nuestras oraciones pidiéndole el descanso y la gloria eterna para aquellos compañeros nuestros que en las Antillas ó en Filipinas han hecho el sacrificio de su vida en aras de la honra y la dignidad de nuestra querida España.

Experimentos efectuados por un torpedero contra una estacada flotante (1). — El torpedero francés de segunda núm. 105 intentó hace poco, infructuosamente, romper una estacada flotante que se había construido en Cherburgo, si bien se desconocen las condiciones resistentes de aquélla. La embarcación que llevaba su dotación y estaba provista de una guirnalda protectriz de cuarterolas, fué lanzada á todo andar, aunque reducido, por el impedimento de éstas, contra la estacada. Efectuada por segunda vez la embestida, también fracasó. Parece asimismo que al llevar á cabo prácticas de torpedos en el expresado puerto á fines de Abril, en poco estuvo

(1) *The Army and Navy Gazette.*

que ocurriera un accidente grave, mediante la desviación de un torpedo, el cual, en vez de dar en el blanco, chocó contra la amura de un remolcador, averiándolo considerablemente.

Estados Unidos: Buques adquiridos (1). — Parece que se han adquirido por los Estados Unidos 64 buques americanos, sin contar con otros en Europa, cuyo pago está garantizado, que representan, colectivamente, 111.493 t. Las tripulaciones de dichos buques suman en total 650 hombres, artillados los primeros con 424 cañones. Están clasificados los expresados como 11 cruceros (con inclusión de los cuatro buques transatlánticos de primera clase americanos, 6 carboneros, 2 buques destinados á hacer reparaciones, 3 cañoneros torpederos, incluso el yacht *Mayflower*; 4 destroyers, muy deficientes en andar, comparados con los españoles, de 30 millas; 13 cazadores, para hacer descubiertas; un buque destinado á conducir pertrechos, otro hospital, 3 avisos, un chalana de vapor, 3 embarcaciones afectas al servicio de faros y 16 guardacostas. Es de notar que los citados transatlánticos están fletados á razón de 500 libras diarias por buque, si bien el contrato de fletamiento puede terminarse cuando lo disponga el Gobierno, procediéndose á la compra inmediata de los buques. El porte de los demás no excede de 4.000 t., sin llegar el mayor número de ellos á 1.000 t.; pero aun así, es evidente que el retirar dichas 111.493 t. de la flota mercante americana, la desmoraliza notablemente. Como la elección de los buques causó en muchos casos sorpresa, en vista de haberse rechazado diversas proposiciones, se debe tener presente que al paso que el andar fué condición preferente, se tuvieron en cuenta otras igualmente importantes. Fué preciso, por ejemplo, que hubiera el minimum de madera, especialmente en los buques con mayores probabilidades de aguantar el fuego enemigo, por cuya razón se prefirieron los buques provistos de casetas

(1) *United Service Gazette*

de hierro para la derrota, etc.; siguieron después los de consumo económico de carbón y de capacidad para agua dulce toda vez que sin estos elementos el radio de acción sería limitado. El buque-hospital ya citado se denomina *Solace*, y se hallaba á mediados del mes último en Cayo Hueso; según el corresponsal del *Daily Telegraph*, es de 3.800 t., y anda 17 millas, y navegará con la bandera de la Cruz Roja.

Inglaterra: Puertas estancas.—Nuevo sistema de cierre.—El día 6 del mes pasado funcionó, con éxito satisfactorio, en el *Hiron-delle*, de la General Steam Navigation Company, el sistema inventado por Mr. Montgomery Moore para cerrar las puertas estancas de los mamparos de los vapores. La invención parece será muy útil, y, probablemente, adoptada en los buques del comercio, así como en los de guerra. El inventor, por hallarse indispuerto, no pudo por sí explicar el funcionamiento de su invento, habiéndolo verificado el Ingeniero consultor de la citada Compañía, quien contestó, cumplidamente, á todas las preguntas hechas sobre el particular por varios Almirantes, habiendo tenido ocasión todos los que se hallaban presentes de hacerse cargo del cierre instantáneo de cualquier número de puertas, efectuado por un Oficial desde cubierta ó desde el puente del buque. El funcionamiento del aparato en las puertas provistas de bisagras es perfecto, y dicho funcionamiento horizontal, adoptado al cierre de otras, está muy bien ideado, aventajando á la acción vertical.

Las cubiertas y el puente se comunican por medio de un timbre eléctrico.

Inglaterra: Porta de nuevo modelo para meter carbón en el yacht real.—Según el *Engineer*, los funcionarios del Almirantazgo tienen en estudio la colocación de una porta, de nuevo modelo para meter carbón en el yacht real.

Ensayos con el petróleo.—El Gobierno de Rusia trata de introducir en la Marina de su país el petróleo como combustible

para las calderas. Al efecto, en el antiguo crucero *Admiral Greig* se están haciendo una serie de experiencias. El vapor se obtiene lanzando el petróleo á gran presión sobre un aparato especial. En el *Admiral Greig* se han montado para ensayar cuatro sistemas de estos aparatos: Koufmann, Dani-line, Zanuhevski y Socuson.

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

Segunda división de la Armada argentina: Visita á Río Janeiro y campaña de instrucción á las costas del Brasil y Río de la Plata.

Hemos recibido un ejemplar de la Memoria que eleva al Jefe de Estado Mayor general de la Marina argentina, el Jefe de la segunda división de su escuadra, cuya Memoria tiene por objeto dar cuenta del resultado del viaje de instrucción llevado á cabo por las costas del Brasil y Río de la Plata.

Agradecemos el ejemplar con que nos honran y felicitamos al distinguido Jefe de Marina Sr. Barilari por su brillantísima Memoria.

Características navales de los puntos de recaladas y puertos más comerciales del globo, seguidas de tablas de la distancia en millas náuticas que hay desde cualquiera de ellos á todos los demás, por ANTONIO TERRY Y RIVAS, General Secretario militar del Ministerio de Marina.—Madrid, 1898.

No es esta obra la revelación de un nuevo escritor. El General Terry es uno de los escritores más fecundos en asuntos náuticos. Sus numerosos trabajos literarios son conocidos de todos y le han dado desde hace algún tiempo un puesto preferente entre los que escriben sobre estas materias.

La nueva obra, producto de la laboriosidad infatigable de su autor, es, según él mismo declara, *ante todo y sobre todo, una obra práctica y para prácticos*. En cuadros sinópticos y por orden alfabético contiene: Una lista de las colonias y posesiones extracontinentales de todas las naciones marítimas del mundo.—Situación geográfica de los puertos y puntos de recalada más principales del globo.—Estaciones horarias para el arreglo de los cronómetros.—Establecimiento de puerto.—Diques.—Varaderos.—Depósitos de carbón con su precio medio por tonelada.—Factorías para remediar las averías de los buques de vapor y de vela.—Machinas.—Estaciones de salvamento de naufragos y telegrafías que hay en cada uno de ellos.

Huelga encarecer la importancia y utilidad de este libro, que resulta patente con la lectura del sumario que dejamos apuntado. Es de tan fácil manejo que aun la persona más extraña á los asuntos de Marina puede, con gran sencillez, adquirir infinidad de datos no consignados hasta hoy en ningún libro de este género.

Nuestra enhorabuena al distinguido General Terry por su nueva producción, que habrán de estimar en lo que vale todos los Oficiales de la Marina militar y mercante.

Un Diccionario útil.

Hemos recibido las primeras entregas del *Diccionario de la Administración municipal de España*, que publica *El Secretariado*, de Madrid.

Con el simple hojeo de los mencionados cuadernos, se ve fácilmente que la obra es de utilidad indiscutible y de gran provecho para todos los amantes de nuestra Administración.

En dicho Diccionario se insertan las leyes íntegras y las Reales órdenes y Circulares que interesan á la Administración municipal ó á los Ayuntamientos, y seguidamente, ó sea después de las disposiciones legales, van los formularios para llevar á cabo el servicio que se recomienda, resultando con ello un gran ahorro de trabajo para los Alcaldes, Secre-

tarios y demás funcionarios, y una no escasa facilidad para la interpretación de las leyes.

Esta obra, que aventaja á las demás similares en lo que se refiere á los formularios, se abrirá paso, porque además de la gran ventaja de ser muy útil, le acompaña la buena impresión, el buen papel y la economía.

PERIÓDICOS

Asuntos de interés para la Marina contenidos en los periódicos que se citan.

ALEMANIA

Annalen der Hydrographie und Maritimen Meteorologie. (Cuaderno 5.º)

Memoria de los viajes de los buques de S. M. I.—Notas para la navegación de la costa desde Angrifshafen hasta el río Neumayer.—Reglamento de los puertos de Portugal.—Idem del de Lisboa para su navegación.—Manual de climatología, etc., etc.

Hansa (núm. 21, Mayo 21).

Crónica.—Leyes inglesas.—El japonés como concurrente con Europa al dominio marítimo.—Construcciones varias.

BÉLGICA

Ciel et Terre (Mayo).

Los colores del disco solar en el horizonte, en el desierto y en la mar.—Bólide.—Distancias de las estrellas de la Osa mayor.—Las corrientes de Terranova.—Los fondos marinos. Los aparatos sismográficos.

CHILE

Revista de Marina (Marzo).

El juego de la guerra.—Proyecto de reorganización de los servicios de la Armada.—Proyecto de instalaciones en Talcahuano para un servicio de buques en desarme.

ESPAÑA

La Naturaleza.

La estación geológica de Nápoles.—El Acuario.—Una siemiente locomóvil.—Instalaciones eléctricas del acorazado *Carlos V.*—Grúa hidráulica.—Procedimiento Ruiz Montleó para la inyección de creosota en las traviesas.—Consideraciones sobre el estado físico del planeta Marte.—Bibliografía.—Noticias varias.

Revista general de la Marina militar y mercante.

A *El Mundo Naval Ilustrado.*—Las marinas de guerra de 1897.—Torpedos mecánicos.—Protecciones.—La catástrofe del *Maine.*—El derecho de registro y su ejercicio en tiempo de paz.—Noticias varias.

Memorial de Ingenieros del Ejército.

Tanteos de defensa, fortificación y armamento en las posiciones marítimas.—Operaciones practicadas contra los insurrectos de Cavite desde el principio de la campaña hasta la ocupación de la provincia por nuestras tropas.—Educación de las tropas de zapadores minadores.—Estaciones ópticas volantes en la campaña de Cuba.—Necrología.—Revista militar.—Crónica científica.—Bibliografía.

Revista de Navegación y Comercio.

Desde el golfo de Guinea.—Crónica de la guerra.—La Ma-

rina del porvenir.—El Almirante Cervera.—Barcos de salvamento de propulsión hidráulica.—El dique flotante para el puerto de Barcelona.—España y la República Argentina.—Palomas en el mar.—Puerta giratoria para tabiques de compartimientos estancos.—El tráfico de carbón en Londres.—*Conde de Venadito y Nueva España*.—Las grandes escuadras.—El crucero acorazado *General San Martín*.—El vapor *Isla de Mindanao*.—El puerto de Vigo.—Boletín.—Anuncios.—Diccionario.

Memorial de Artillería.

Las modernas baterías de montaña.—Datos importantes de los proyectiles.—Efemérides artilleras.—Estudio militar de Menorca.—Crónica interior.—Crónica exterior.—Bibliografía.—Variedades.

Boletín de la Sociedad Geográfica de Madrid.

Guinea española.—Archipiélago filipino.—Actas de las sesiones celebradas por la Sociedad y por su Junta Directiva.

FRANCIA

Revue du Cercle Militaire.

La semana militar.—Tercer trabajo sobre la carta.—La psicología del campo de batalla.—La reorganización del ejército portugués.—Crónica francesa.—Novedades del extranjero.—Crónica teatral.

Cosmos.

La inmunidad contra el veneno de la abeja.—El envenenamiento por el falso hongo.—Levantamiento por medio del magnetismo de los barcos que se han sumergido.—Los viajes y el automovilismo.—El trabajo del aluminio.

Le Yacht

La escuadra volante española.—Unión de los yachts franceses.— Comunicaciones de las sociedades náuticas.— Noticias.

La Vie Scientifique.

Barcos submarinos.—Carta del campo.—La fotografía en tamaño natural, perfeccionamiento del método Lumière.— La telegrafía sin hilos.—El lago ensangrentado.—Análisis de un meteorito.—Los progresos de la navegación marítima.— Revista de invenciones.—Crónica.—Revista de periódicos.— Ciclismo y automovilismo.

INGLATERRA**Journal of the Royal United Service Institution (Mayo).**

El acorazado austro-húngaro *Buda-Pest*.—Segunda Memoria premiada *La protección del comercio durante la guerra*.—Notas navales, etc.

Army and Navy Gazette (Mayo).

Mr. Gladstone.—La protección del comercio.—Programa de construcciones navales en Rusia.—La contienda hispano-americana.—El nuevo servicio de transportes.—La visita de la Reina á Netley.

United Service Gazette (Mayo).

Miscelánea.—Asuntos navales.—Brassey's Naval Annual. Pan, guerra y defensa.—La convención de Ginebra.

ITALIA**Rivista Marittima.**

Américo Vespucio.—Nuevo criterio sobre el servicio sanitario en los combates navales.—El hecho de la Magdalena

en Febrero de 1793.—Sobre el combate de naves.—El conflicto hispanoamericano.—La proyección por secciones en la cartografía.—Carta al Director.—Informes y noticias.—Marina militar.—Marina mercante.—Noticias varias.

Rivista Nautica.

La venta de barcos.—La bandera italiana en el mar del Sur de América.—La impresión técnica en la venta de barcos Nuestros grabados.—Parte oficial.

RUMANIA

Marina.

España.—La guerra entre España y los Estados Unidos.—El combate naval de Cavite.—Una respuesta.—El combate naval del Ya-Lu.—El precio de los acorazados modernos.—Novedades y hechos náuticos.—Marinas militares del extranjero.—Marina mercante.—Nuestros grabados.—Notas de la Redacción.—Bibliografía.

ERRATA DEL CUADERNO DE MAYO

Pág.	Línea.	Dice.	Debe decir.
827	28	<i>Gazette</i>	<i>Gazelle</i>

ÍNDICE GENERAL ALFABÉTICO

POR AUTORES Y POR MATERIAS

DEL TOMO XLII DE LA REVISTA GENERAL DE MARINA

AUTORES

- ALMAZÁN** (D. Venancio R.), Médico primero de la Armada.—Estudio geográfico-médico-social de la isla de Balabac, 187, 430, 548 y 996.
- ANDÚJAR** (D. Manuel), Teniente de navío.—Problemas geométricos de estrategia naval, 632.
- BUSTAMANTE** (D. Joaquín), Capitán de navío.—Nota sobre la determinación de la velocidad de los buques sobre una base medida cuando hay corriente apreciable, 645.
- DURSTON** (A. Y.).—Experimentos sobre la transmisión del calor á través de las placas de tubos; traducido por el Teniente de navío Ingeniero naval D. José M. Gómez; 73, 202 y 863.
- ESPAÑA** (D. Carlos), Teniente de navío de primera clase.—Ideas generales sobre Méjico, 442 y 569.
- ESTRADA** (D. Ramón), Teniente de navío de primera clase.—Fórmulas nuevas de astronomía náutica, 390, 501, 722 y 932.
- FERNÁNDEZ MESA** (D. Enrique Rodríguez), Alférez de navío.—Protecciones, 426.
- GARCÍA Y VELAZQUEZ** (D. Manuel), Teniente de navío.—La estación naval de Bongao y la reforma del protocolo de Joló, 33.
- GASTÓN** (D. Melchor), Teniente de navío retirado.—La enseñanza en la Marina, 226.

- GÓMEZ** (D. José M.), Teniente de navío Ingeniero naval.—Pruebas del crucero inglés *Diadem*, 604, 707 y 901.
Tiro inducido (traducción), 775.
- GÓMEZ Y MARASSI** (D. José Maria), Teniente de navío.—Los barcos del porvenir, 596.
- GUARDIA** (D. Ricardo de la), Teniente de navío de primera clase.—Los nombres de los buques, 22.
- GUTIÉRREZ SOBRAL** (D. José), Teniente de navío.—Artillería de la Marina de guerra de los Estados Unidos, 14.
Extremo oriente, 212.
El *Kathadin*, 333.
- IÑIGO** (D. Carlos), Teniente de navío.—La Marina del Japón, 612 y 841.
- JASPE** (D. Jenaro de), Teniente de navío.—Breve ojeada sobre las Carolinas orientales, 585 y 695.
- MAY C. B.** (H. J.), Capitán de la Marina británica.—La táctica de combate más adaptada á los buques y armas del día, traducida por el Contralmirante D. Enrique M. Simpson Baeza, 747 y 907.
- MILTON** (T. J.).—Notas sobre algunas alteraciones de forma á las que están sujetas las calderas bajo condiciones de trabajo, traducido por el Teniente de navío Ingeniero naval D. José M. Gómez, 303 y 534.
- MONTALDO** (D. Federico), Médico de la Armada.—Sobre la depuración del agua potable á bordo por los aerifiltros Mallié, 813.
- MONTOJO** (D. Saturnino), Teniente de navío.—Un capítulo de estrategia naval, 186, 366 y 522.
- PARDO** (D. Alfredo), Alférez de navío.—Servomotor hidráulico de velocidades, 649.
- RICARD Y GIRALT** (D. José).—El programa de estudios en las Escuelas de náutica, 67.
- RIERA Y ALEMANY** (D. José), Teniente de navío.—Torpedos mecánicos, 3, 168 y 320.
- RITCHIE LEASK** (D. A.).—Averías de las máquinas en la mar y modo de remediarlas, traducido por el Teniente de navío Ingeniero naval D. José M. Gómez, 291, 479, 683 y 930.
- SALVATI** (D. Fernando), Capitán de artillería de la Armada ita-

liana.—Conclusión del vocabulario de pólvoras y explosivos, traducido por el Capitán de artillería de la Armada D. Juan Labrador, 81, 234 y 336.

SOCIATS (D. Rafael), Teniente de navío de primera clase.—Aplicación de la regla de Serrow á las determinantes de 4.º y 5.º grado y de grados superiores, 238.

SUANCES Y CALVO (D. Angel) y Sociats (D. Rafael), Tenientes de navío de primera clase.—La enseñanza en la Marina, 88.

SUANCES Y CALVO (D. Angel), Teniente de navío de primera clase.—La enseñanza en la Marina, 421.

MATERIAS

A

- A BORDO** del "Reina Cristina", 277.
- ALEMANIA**, 464 y 465.
- ALUMINIO** endurecido y el inoxidable (El), 278.
- APLICACIÓN** de la regla de Serrow, á las determinantes de 4.º y 5.º grado y de grados superiores, 238.
- ARTILLERÍA** de la Marina de guerra de los Estados Unidos, 14.
— moderna en la Argentina, 829.
- ASOCIACIÓN** de los cuerpos de la Armada, 259 y 1007.
- AUXILIAR** del buque escuela de Artillería (Inglaterra), 125.
- AVERÍA** de un cañón del "Iowa", 460.
- AVERÍAS** de las máquinas en la mar y modo de remediarlas, 291, 479 y 960.

B

- BARCOS** del porvenir (Los), 593.
— adquiridos para nuestra Marina de guerra, 829.
- BASES** navales, 1013.
- BIBLIOGRAFÍAS:**
- Aide-memoire de l'Officier de Marine*, 471.
- All the world's fighting ships*, 672.
- Annuaire du Bureau des Longitudes*, 129.
- Anuario de la Minería metalúrgica y electricidad de España con una sección de industrias químicas.*—Año V, 1898, 831.
- Bagutos ó ciclones filipinos*, 830.

Cuadros estadísticos que manifiestan el estado de la Marina mercante española en 1.º de Enero de 1898, 670.

Características navales de los puntos de recalada y puertos más comerciales del globo seguidas de tablas de la distancia en millas náuticas que hay desde cualquiera de ellos á todos los demás, por Antonio Terry y Rivas, General Secretario militar del Ministerio de Marina, 1031.

El Barociclonómetro, 671.

Extracto de organización militar de España, 283.

Guía práctica, higiénica y médica del europeo en los países tórridos, 671.

Jurisprudencia postal y telegráfica, 283.

La República y las libertades de Ultramar, 129.

Lista oficial de los buques de guerra y mercantes de la Marina española, 670.

Memoria sobre el estado de la Renta de Aduanas en 1897, 831.

Statiscal Report of the health of the Navy for the year 1896, 472.

Segunda división de la Armada argentina.—Visita á Río Janeiro y campaña de instrucción á las costas del Brasil y Río de la Plata 1031.

Tratado elemental de derecho de gentes y marítimo internaciona 470.

Un Diccionario útil, 1032.

BLINDAJE, 668.

BUQUES de guerra (Estados Unidos), 274.

— adquiridos (Estados Unidos), 1028.

BOTADURA del contratorpedero "Expréss", 275.

— del "Gazette", 827.

BREVE ojeada sobre las Carolinas orientales, 585 y 695.

C

CABLES de cadena de los buques de gran porte, 824.

CANAL de Panamá (El), 275.

CATÁSTROFE del "Maine" (La), 450.

CASCO para la Infantería (Francia), 272.

- COLEGIO** naval propuesto (El), 61.
CÓMO estaba iluminada la flota inglesa en Spithead, 861.
COMETA periódico, 458.
CONCLUSIÓN del vocabulario de pólvoras y explosivos, 81, 234 y 336.
CONCURSO de premios, 459.
CONGRESO internacional de Ingenieros y constructores navales, 50, 383, 542 y 800.
CONTRATORPEDEROS, 271.
COREA, 468.
COSTO de los buques de guerra (El), 42.
CRUCERO "Pomone", (El), 126.

D

- DESARROLLO** del torpedero (El), 45.
DISCURSO pronunciado por Mr. Jansen, Presidente de la Sesión de la Sorbonne, 1015.
DISTRIBUCIÓN del crédito de los Estados Unidos, 827.
DISPOSICIONES sobre reflectores, 667.
 — del Almirantazgo sobre boyas con luz de gas (Inglaterra), 463.
DIQUE flotante de Hamburgo, 125.
DIQUES del Gobierno (Estados Unidos), 461.

E

- EJERCICIOS** de torpederos y torpedos de la escuadra de instrucción, 270.
EL ACERO con níquel, 741.
EL ALUMINIO endurecido y el inoxidable, 278.
EL BARCO sombrilla, 180.
EL CANAL de Panamá, 275.
EL COLEGIO naval propuesto, 61.
EL COSTO de los buques de guerra, 42.
EL CRUCERO "Pomone", 126.

- EL DESARROLLO** del torpedero, 45.
- EL "GOLIAT"**, 826.
- EL JUEGO** de la guerra naval, 662.
- EL "KATHADIN"**, 333.
- EL "MALLARD"**, 665.
- EL "MONTEALM"**, 275.
- EL NUEVO** crucero "Hal Tiem", (China), 273.
- EL NUEVO** yacht de la Reina Victoria, 126.
- EL PRESUPUESTO** de Marina de Francia, 124.
- EL PROGRAMA** de estudios en las escuelas de náutica, 67.
- EL "RÍO** de la Plata, 276.
- EL "SVETLANA"**, 127.
- EMPLEO** de los aparatos Marcons de telegrafía sin hilos en los buques de guerra, 126.
- ENSAYOS** con el petróleo, 1029.
- ENSEÑANZA** é instrucción militar de los aspirantes á Guardias Marinas y Cadetes, 155, 411 y 564.
- en la Marina (La), 88, 226 y 421.
- ESTACIÓN** naval de Bongao y la reforma del protocolo de Jol6 (La), 33.
- ESTADOS UNIDOS**, 466 y 467.
- Buques adquiridos, 1028.
- ESTUDIO** geográfico-médico-social de la isla de Balabac, 137, 480, 548 y 996.
- ESTRELLAS** errantes de Noviembre (Las), 123.
- EXTREMO ORIENTE**, 212.
- EXPERIMENTOS** sobre la transmisión del calor á través de las placas de tubos, 73, 202 y 868.
- efectuados por un torpedero contra una estacada flotante, 1027.
- EXPLOSIÓN** del "Maine", 784.
- EXPOSICIONES** de dibujos, 460.

F

FARO eléctrico de Eckmuhl, 828.

FAROLAS de seguridad en los buques de guerra, 667.

FÓRMULAS nuevas de Astronomía náutica, 890, 501, 722 y 982.

H

HÉLICES contra ruedas, 825.

I

IDEAS generales sobre Méjico, 442 y 569.

INGLATERRA, 465 y 466.

— **Puertas estancas.** Su cierre por un nuevo sistema, 1029.

— **Porta de nuevo modelo para meter carbón en el yacht Real**, 1029.

INSTRUMENTOS de reflexión y la determinación de la altura de las nubes (Los), 281.

INSTRUCCIÓN de los meritorios (Inglaterra), 463.

J

JAPÓN, 467 y 468.

L

LA CATÁSTROFE del "Maine", 450.

LA CRUZ roja, 122.

LA ENSEÑANZA é instrucción militar de los aspirantes á Guardias marinas y cadetes, 155, 411 y 564.

LA ESTACIÓN naval de Bongao y la reforma del protocolo de Joló, 33.

LA ENSEÑANZA en la Marina, 88, 226 y 421.

- LA MARINA del Japón**, 612 y 841.
- LA TÁCTICA de combate más adaptada á los buques y armas del día**, 747 y 907.
- LAS ESTRELLAS errantes de Noviembre**, 123.
- LAS MARINAS de guerra en 1897**, 437, 558 y 803.
- LOS BARCOS del porvenir**, 596.
- LOS INSTRUMENTOS de reflexión y la determinación de la altura de las nubes**, 231.
- LOS NOMBRES de los buques**, 22.
- LOS OJOS de los astrónomos**, 663.

M

- MADERA incombustible en los buques de guerra**, 462.
- MAQUINISTAS prácticos**, 125.
- MARINAS de guerra en 1897 (Las)**, 437, 558 y 803.
- MARINA del Japón (La)**, 612 y 841.

N

NECROLOGÍAS:

- Del Excmo. Sr. D. José Maymó y Roig, 116.
- Del Capitán de navío de primera clase D. Francisco Vila y Calderón, 117.
- Del Coronel de Infantería de Marina D. José de Baeza y Segura, 119.
- Del Teniente de navío D. Pedro García de Paredes, 120.
- Del Teniente de navío D. Francisco Ristori Torres, 121.
- Del Ordenador de primera clase de la Armada Sr. D. Francisco Montero y Subiela, 265.
- Del Excmo. Sr. Vicealmirante D. Domingo Castro y Pérez, 266.
- Del Capitán de navío de primera clase Excmo. Sr. D. Felipe Ramos Izquierdo, 268.
- Del Capitán de fragata D. Antonio Parrilla y Rodríguez, 456.
- Del Contador de navío de primera clase D. Germán Suances y Naya, 457.

- Del Teniente de navío de primera clase D. Luis Iribarren y Olazarra, 656.
- Del Excmo. Sr. Intendente del Cuerpo Administrativo de la Armada D. Angel Ristory y Torres, 657.
- Del Coronel de Infantería de Marina D. Marcelino Muñoz y Fernández, 658.
- Del Contador de navío de primera clase D. Gumersindo Loureiro y Vilches, 659.
- Del Teniente de Infantería de Marina D. Vicente Mosquera Rodríguez, 659.
- Del Teniente de navío de primera clase D. Carlos España y Reina, 660.
- Del Capitán de navío D. Luis Pavia y Savignone, 821.
- Del Teniente de navío de primera clase D. Bartolomé Malpica Lobatón, 822.
- Del Capitán de navío Sr. D. Luis Cadarso y Rey, 1021.
- Del Capitán de navío de primera clase Sr. D. Eduardo Trigueros y Barrios, 1023.
- Del Capellán primero D. Ramón Novo y Fernández, 1022.
- Del Teniente de navío D. José García Lomas y Ruiz de Mier, 1024.

NOTA sobre la determinación de la velocidad de los buques sobre una base medida cuando hay corriente apreciable, 645.

NOTAS sobre algunas alteraciones de forma á las que están sujetas las calderas bajo condiciones de trabajo, 303 y 534.

NUESTRA escuadra del Atlántico en Santiago de Cuba, 1026.

NUEVA clasificación proyectada en los buques de guerra en los Estados Unidos, 273.

NUEVA ley de ascensos en la Marina del Japón, 277.

NUEVAS construcciones, 124.

NUEVO crucero "Hal Tiem., (El), 273.

- yacht de la Reina Victoria (El), 126.
- torpedero, 827.

P

- PARA** las víctimas de Bélmez, 668.
- PORTA** de nuevo modelo para meter carbón en el yacht *Real* (Inglaterra), 1029.
- PINTURA** exterior de los buques de guerra, 667.
- PRIMERA** división de torpederos y destructores, 468.
- PRESUPUESTO** de Marina de Francia (Ei), 124.
- PROBLEMAS** geométricos de estrategia naval, 632.
- PROGRAMA** de estudios en las escuelas de náutica, 67.
- PROGRESOS** del material naval de guerra en Inglaterra durante el año 1897, 221.
- PROTECCIONES**, 426.
- PROYECTIL** torpedo Maxim, 894.
- PRUEBAS** del crucero inglés "Diadem", 604, 707 y 901.
- PUERTAS** estancas.—Su cierre por un nuevo sistema (Inglaterra), 1029.

R

- BEDES** defensivas contra los torpedos, 667.
- Grommet defensivas contra torpedos, 826.
- RELACIÓN** de los experimentos sobre la transmisión del calor á través de las placas de tubos, 78, 202 y 868.

S

- SERVICIO** útil, 128.
- SERVOMOTOR** hidráulico de velocidades, 649.
- SERVOMOTOR** del timón del nuevo yacht *Real*, 125.
- SOBRE** las Leonidas, 122.
- la depuración del agua potable á bordo por los aerifiltros Mallie, 813.
- la pérdida del torpedero francés "Ariel", 824.

T

TÁCTICA de combate más adaptada á los buques y armas del día (La), 747.

TIRO inducido, 775.

TORPEDOS mecánicos, 3, 163 y 320.

U

UNA ISLA magnética, 458.

UN CAPÍTULO de estrategia naval, 186, 363 y 522.

UN PAQUEBOT notable, 462.

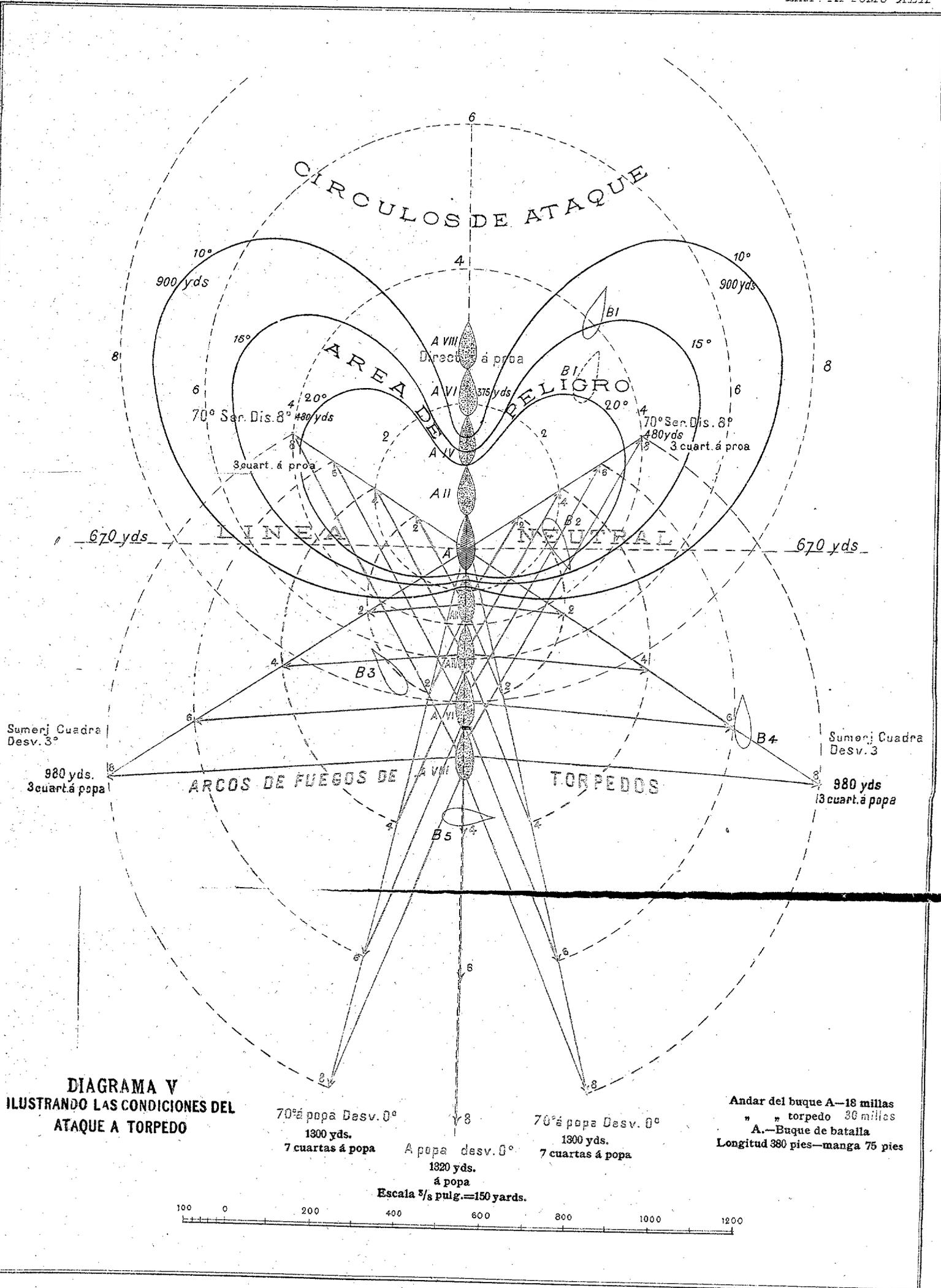


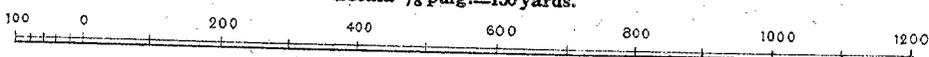
DIAGRAMA V
ILUSTRANDO LAS CONDICIONES DEL
ATAQUE A TORPEDO

70° á popa Desv. 0°
1300 yds.
7 cuartas á popa

A popa desv. 0°
1320 yds.
á popa

70° á popa Desv. 0°
1300 yds.
7 cuartas á popa

Escala 3/8 pulg. = 150 yards.



Andar del buque A—18 millas
" " torpedo 30 millas
A.—Buque de batalla
Longitud 380 pies—manga 75 pies

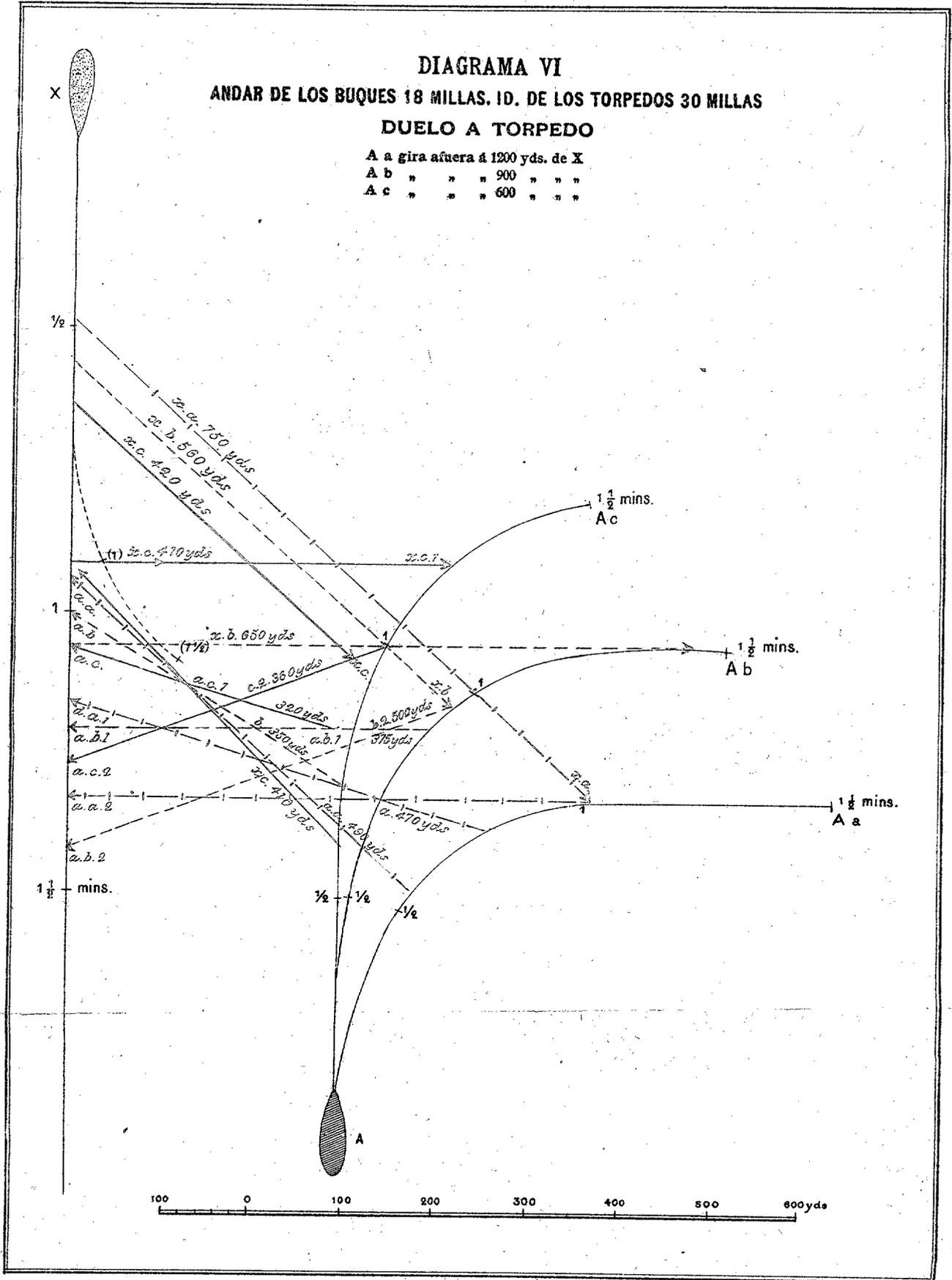
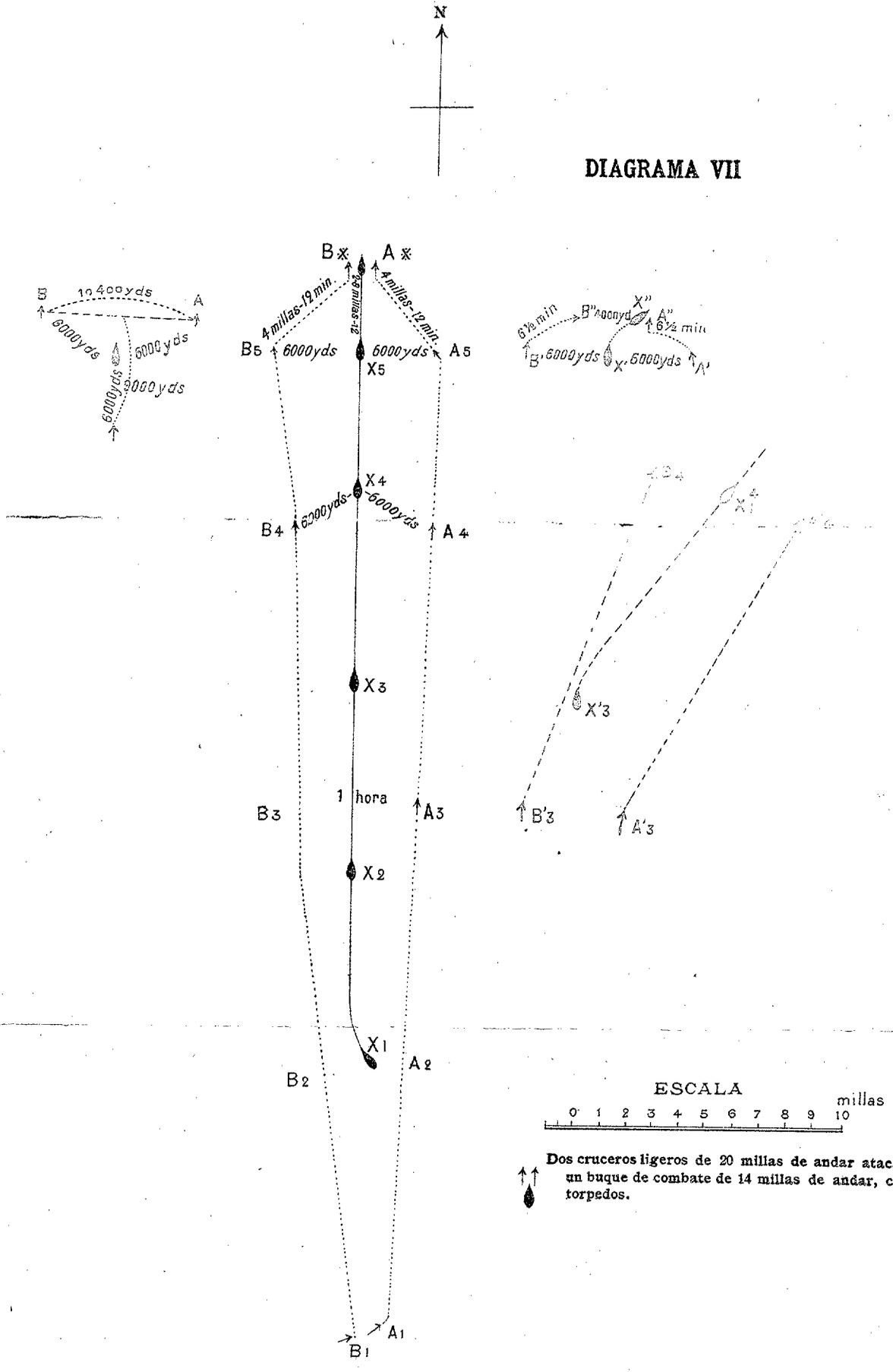


DIAGRAMA VII



Balística, pesos y dimensiones de la artillería naval del Japón.

CLASE DEL CAÑÓN	Calibre.	Peso.	Longitud total.	Longitud del ánima incluida en la recámara.	Diámetro de la cámara de pólvora.	Longitud de la cámara de pólvora á la base del proyectil.	RAYADO	Número de rayas.	Anchura de las rayas.	Peso de la carga de pólvora.	Peso del proyectil.	Peso de la carga de pólvora en el proyectil.	Velocidad en la boca.	Energía total en la boca.	PENETRACIÓN EN HIERRO FORJADO			
															En la boca.	A 1,000 metros.	A 2,000 metros.	
															Mm.	Mm.	Mm.	
12 cm. Krupp (anterior á 1880).....	120	1.400	2.925	2.602	125	390	Una vuelta en 40 calibres.....	32	8.3	4	20.0	0.25	455	214	165	117	98	
12 cm. Krupp (antiguo).....	120	1.400	2.920	2.920	125	292	„	36 á 18	„	3.1	17.66	0.21	417	157	131	„	„	
12 cm. Fives Lille, 38 calibres.....	120	3.906	4.884	4.560	144	„	7°	40	7.425	1.62	25	0.56	680	589	364	273	204	
12 cm. Fives Lille, 32 calibres.....	120	2.940	4.114	3.840	144	„	7°	40	7.425	13.4	25	0.56	615.9	488	313	235	176	
40 pr. Armstrong.....	120	1.946	2.885	2.647	„	354	Boca, una vuelta en 40 calibres..... Culata, una vuelta en 100 calibres.....	22	„	4.3	18.144	1.021	461	„	„	„	„	„
8° Armstrong (t. r.), 45 calibres.....	208	19.710	9.899	9.054	delante 156.810 detrás 182.626	„	„	„	„	20.87	113.4	12.5	808	3.171	660	536	432	
15 cm. Armstrong (t. r.), 40 calibres.....	152.4	5.283 5.842	6.931	6.094	delante 124 detrás 138	740	Boca, una vuelta en 30 calibres..... Culata, una vuelta en 60 calibres.....	28	„	6.804	45.36	2.018	670.5	1.041	430	„	„	„
12 cm. Armstrong (t. r.), 45 calibres.....	120	2.705	5.400	5.271	123 138	650	Boca, una vuelta en 30 calibres..... Culata, una vuelta en 60 calibres.....	26	boca 8.15 culata 9.42	3.76	20.412	0.907	738	638	336	„	„	„
12 cm. Armstrong (t. r.), 40 calibres.....	120	2.110	4.980	4.801	81 91	400	Boca, una vuelta en 34,352 calibres..... Culata, una vuelta en 100 calibres.....	22	12.7	2.495	20.412	0.907	640	426	295	„	„	„
12 pr. (t. r.), 40 calibres.....	76.2	610	3.139	3.048	69.8 78.7	390	Boca, una vuelta en 30 calibres..... Culata, una vuelta.....	16	9.27	0.787	5.67	0.270	674	180	206	180	84	
6 pr. (t. r.) Nordenfeli.....	57	338	2.721	2.479	64.5 68.8	273	Boca, una vuelta en 30 calibres..... Culata, una vuelta en 180 calibres.....	24	9.99	1.418	2.722	0.078	655	59.5	147	„	„	„
57 mm. (t. r.) Hotchkiss.....	57	360	2.480	2.280	64.5 68.8	262	Desde 1° á 6°.....	24	5.6	0.900	2.720	0.115	600	49.9	129	81	81	55
57 mm. (t. r.) Yamanouchi.....	57	360	2.480	2.280	55.0 58.0	262	Desde 1° á 6°.....	24	5.6	0.900	2.720	0.115	600	49.9	129	81	81	55
47 mm. (t. r.) Hotchkiss (pesado).....	47	220	2.048	1.881	55.0 58.0	343	7° 10°.....	20	5.85	0.800	1.500	0.050	610.5	28.4	105	56	56	34
47 mm. (t. r.) Yamanouchi (pesado).....	47	230	2.048	1.881	55.0 58.0	343	7° 10°.....	20	5.85	0.800	1.500	0.050	610.5	28.4	105	56	56	34
47 mm. (t. r.) Hotchkiss (ligero).....	47	120	1.558	1.410	53.7 55.3	200	5° 28°.....	20	5.85	0.200	1.115	0.045	450	11.5	51	26	26	18
47 mm. (t. r.) Yamanouchi (ligero).....	47	127	1.558	1.410	53.7 55.3	200	Una vuelta en 25,043 calibres..... 7° 10°.....	20	5.85	0.200	1.115	0.045	450	11.5	51	26	26	18

Balística, pesos y dimensiones de la artillería naval del Japón.

Núm. I.

CLASE DEL CAÑÓN	Calibre.	Peso.	Longitud total.	Longitud del ánima incluida en la recámara.	Diámetro de la cámara de pólvora.	Longitud de la cámara de pólvora a la base del proyectil.	RAYADO	Número de rayas.	Anchura de las rayas.	Peso de la carga de pólvora.	Peso del proyectil.	Peso de la carga de pólvora en el proyectil.	Velocidad en la boca.	Energía total en la boca.	PENETRACIÓN EN HIERRO FORJADO		
															En la boca.	A 1.000 metros.	A 2.000 metros.
															Mm.	Kilos	Mm.
32 cm. Canét, 38 calibres.....	320	66.000	12.778	12.161	398		Boca, parabola..... Culata, uniforme 5°-18'-18".....	96	3	220 160	450 350	6.2 14.0	650 610	9.690	1.012	907	823
12" Armstrong, 40 calibres.....	305	48.768	12.718	12.192						64.4	385.5	0 32.546	782	10.528	1.140		
30 cm. Krupp (ligero), 25 calibres.....	305	32.000	7.650	6.720						100	329 282	4.6 15.5	500 580	4.189	562	494	433
26 cm. Krupp, 35 calibres.....	260	27.700	9.100	8.320	800		Una vuelta en 25 calibres.....	60	9.6	87	275	3.2 9.3	580	3.937	643	574	512
10" Armstrong, 32 calibres.....	254	24.516	8.050	7.620						104.328 68.040	204.120 181.440	6.804 9.185	617 588	3.963	664		
10" Armstrong, 27 calibres.....	254	25.400	6.921	6.542	351	1.345	Boca, una vuelta en 45 calibres..... Recámara, una vuelta en 150 calibres.....	24	11.6	81.648 63.504	181.440	1.814 9.185	560 492	2.901	457		
24 cm. Krupp (ligero), 25 calibres.....	240	15.500	6.000	5.280	265		Una vuelta en 25 calibres.....	56	9.4	45	215	2.6 6.9	445	2.170	404	358	319
24 cm. Krupp (construcción anterior á 1880).....	240	15.500	5.230	4.511	244	710		54	10	35	160 136	2.6 7.5	475 510	1.840	393	309	265
21 cm. Krupp, 35 calibres.....	209.3	13.500	7.380	6.720			Una vuelta en 25 calibres.....	48	9.7	45	140	1.6 5.0	530	2.004	451	391	340
21 cm. Krupp (antiguo).....	209.3	10.000	4.708	4.106		629.5				19	97.5 74.25	2.5 4.75	427 468	908	266	218	182
17 cm. Krupp, 30 calibres.....	172.6	6.850	5.180	4.695	200	968	Una vuelta en 25 calibres.....	40	10	26	78	1.2 2.7	505	1.014	844	291	245
17 cm. Krupp (pesado), 25 calibres.....	172.6	6.100	4.250	3.765				40	10	23	78	1.2 2.7	475	897	314	265	224
17 cm. Krupp (ligero), 25 calibres.....	172.6	5.600	4.250	3.780						18	78	1.2 2.7	450	805	290	244	209
17 cm. Krupp (antiguo, 1880).....	172.6	5.600	4.250	3.780	177.6	620	Una vuelta en 45 calibres.....	42	9.4	12.5 14.0	60 51	1.4 0.8 2.7	460 (487) 495 (524)	647 725	262 286	202 228	168 184
17 cm. Krupp.....	172.6	5.841	4.250		178	577 531		48	7.7	12 9	54.4 42.0	0.55 3.00	485 460	652	264		
15 cm. Krupp, 35 calibres.....	149.1	4.770	5.220	4.800	175		Una vuelta en 25 calibres.....	36	9.5	17	51	0.78 1.60	550	730	323	265	218
15 cm. Krupp (pesado), 25 calibres.....	149.1	3.950	3.750	3.330			Una vuelta en 25 calibres.....	36	9.5	15	51	0.78 1.60	475	587	274	225	188
15 cm. Krupp (ligero), 25 calibres.....	149.1	3.600	3.750	3.330	170			36	9.7	11.5	51	0.78 1.60	450	526	253	208	176
15 cm. Krupp, 25 calibres, anterior á 1880.....	149.1	4.000	3.850	3.430	155			36	9.7	9	39.0 31.5	0.78 0.39 1.75	500 540	497	247	190	150
15 cm. Krupp, 20 calibres, anterior á 1880.....	149.1	2.250	3.000	2.630				36	9.7	5	39.0 31.5	0.78 0.39 1.75	385 420	295	165	134	115
15 cm. Krupp, anterior á 1880.....	149.1	4.000	3.850	3.430	155	539	Una vuelta en 45 calibres.....	36	9.5	8.5	39.0 31.5	0.50 2.33	480 530	458	232	170	137
15 cm. Krupp (antiguo).....	149.1	4.000	3.850		155	495		36	9.5	8.0 6.5	34.5 28.0	0.75 0.37 2.00	485 465	414	215		
12 cm. Krupp, 35 calibres.....	120	2.290	4.200	3.875	150			32	8.5	9	26	0.4 0.8	580	372	256	199	157
12 cm. Krupp (pesado), 25 calibres.....	120	1.950	3.000	2.675	150			32	8.5	9	26	0.4 0.8	475	299	217	169	137
12 cm. Krupp (ligero), 25 calibres.....	120	1.720	3.000	2.675	132	540		32	8.5	6	20.0 16.0	0.25 1.00	500 545	255	191	137	105

